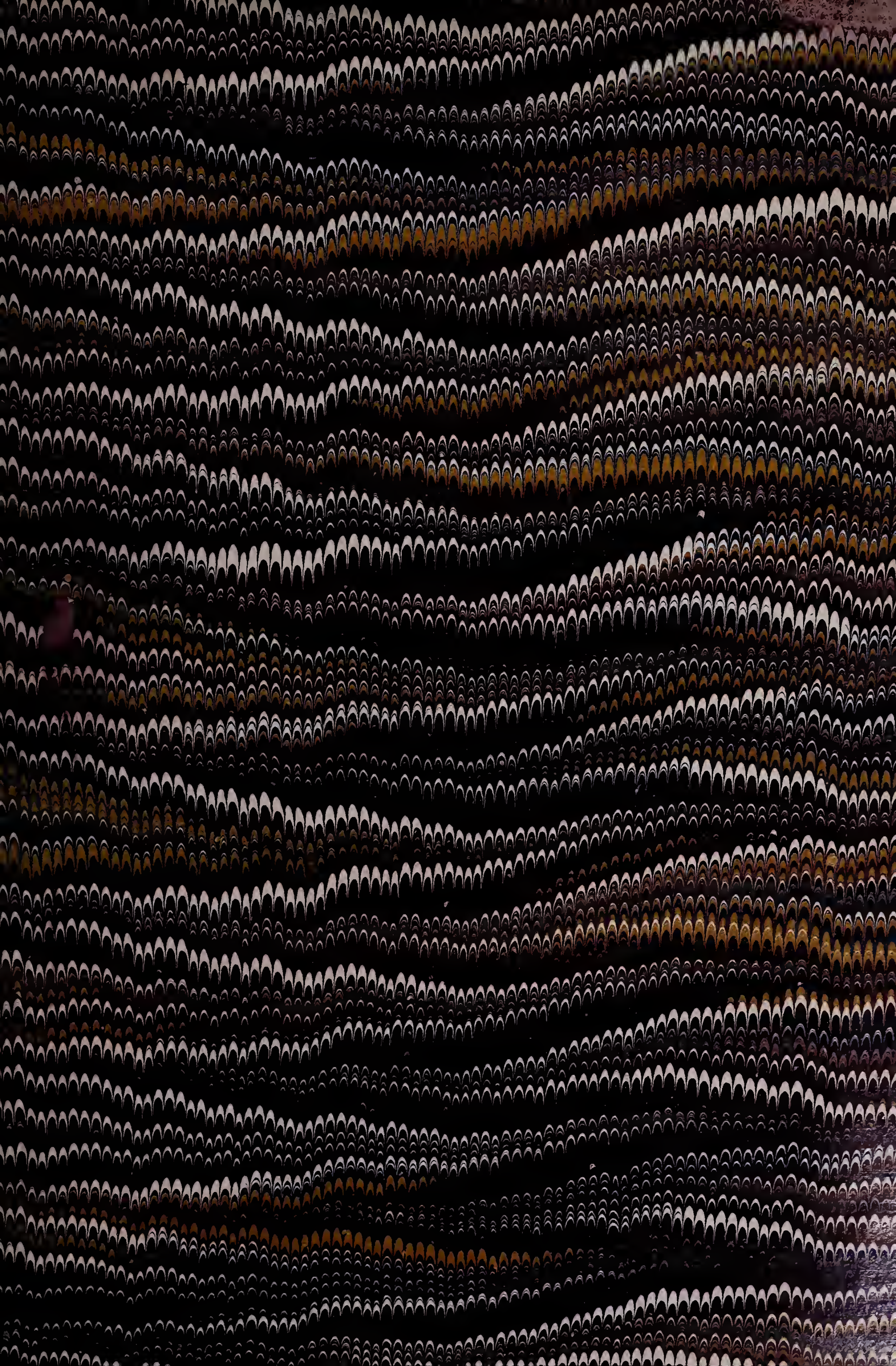
EXPOSIT^ON^ UNIVERS^LE^
DE VIENNE

FRANCE

RAPPORTS

TOME 4^E^





EXPOSITION UNIVERSELLE DE VIENNE

EN 1873.

FRANCE.

COMMISSARIAT GÉNÉRAL :

PARIS, HÔTEL DE CLUNY, RUE DU SOMMERARD;

VIENNE, 16, PARK RING.

EXPOSITION UNIVERSELLE DE VIENNE

EN 1873.

FRANCE.

COMMISSION SUPÉRIEURE.

RAPPORTS.

TOME IV.



PARIS.

IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXV.

INDEX.

RAPPORTS DES MEMBRES FRANÇAIS DU JURY INTERNATIONAL.

RAPPORTS

DES MEMBRES FRANÇAIS

DU

JURY INTERNATIONAL.

GROUPE XVIII.

I

TRAVAUX DU GÉNIE CIVIL.

RAPPORT DE M. KLEITZ,

PRÉSIDENT DU JURY DU GROUPE XVIII.

OBSERVATIONS PRÉLIMINAIRES.

Le groupe XVIII de l'Exposition universelle de 1873 avait pour titre : Travaux de l'architecture et du génie civil (*Bau und Civil Ingenieur Wesen*).

D'après le règlement du Jury, en date du 15 février 1873, ce groupe se divisait en trois sections, savoir :

1re section. — Plans, modèles et dessins de maisons et de monuments publics.
2e section. — Travaux hydrauliques.
3e section. — Matériel et procédés de construction de routes et de chemins de fer.

Notre collègue, M. l'architecte Lance, a bien voulu se charger du rapport concernant la première section[1]. Nous ne nous occuperons donc que des deux autres sections, c'est-à-dire des travaux publics autres que ceux de l'architecture.

Dans le présent rapport, nous ne pourrons que donner un aperçu général des ouvrages exposés, et nous nous bornerons à faire connaître ceux auxquels le Jury a décerné des récompenses. Nous ne mentionnerons pas d'ailleurs les matériaux de construction, ni les appareils d'outillage d'ordre secondaire, bien qu'ils aient obtenu des médailles ou des mentions honorables. Leur indication, avec les explications indispensables, prendrait encore trop de place, et une simple nomenclature ferait double emploi avec la liste générale des récompenses.

[1] M. Lance, enlevé à l'affection de ses amis peu de temps après son retour de Vienne, n'a pu rédiger ce rapport, dont M. Bailly, l'éminent architecte de la ville de Paris, membre du Jury international pour le XIXe groupe, a bien voulu se charger.

Nous ne discuterons pas les mérites comparatifs des travaux de même nature exécutés dans des systèmes différents. S'il fallait, en effet, traiter les questions techniques que soulève une si grande variété d'ouvrages entrepris dans des pays différents, sous l'influence d'idées et de circonstances locales imparfaitement connues, nous n'accepterions pas une pareille tâche, et elle dépasserait réellement le cadre dans lequel nous croyons devoir nous renfermer. Nous serons donc très-sobre d'observations critiques dans les appréciations que nous nous permettrons quelquefois d'ajouter à la description sommaire de ces ouvrages. Le relevé des récompenses accordées au groupe XVIII, que nous présenterons à la fin de ce rapport, donnera, du reste, une mesure tout à fait impartiale de l'importance des expositions des diverses nations.

FRANCE.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Avant de commencer la description des ouvrages exposés dans la section française, nous devons signaler la belle installation de l'exposition du Ministère des travaux publics et de celle de la Ville de Paris.

Les dessins et modèles du Ministère des travaux publics étaient réunis dans une grande salle rectangulaire, divisée en trois compartiments ayant ensemble 33 mètres de largeur et une longueur de 11 mètres. Ses murailles étaient entièrement recouvertes par des dessins qui avaient tous leurs places déterminées par avance, sans laisser aucun vide entre eux.

En face de la porte d'entrée apparaissait la grande carte artistique des voies de communications, qui était d'un effet saisissant.

Au milieu de la salle, sur un support entouré d'un sofa, tournait un appareil lenticulaire pour éclairage de phare; des modèles d'ouvrages d'art, ou de machines, étaient répartis symétriquement, de manière à remplir la salle sans produire de confusion.

De nombreuses collections photographiques des principaux travaux de chemins de fer, ainsi que des livres traitant de l'art des constructions, notamment les cours de l'École nationale des ponts et chaussées, étaient rangés sur des tables à la disposition des visiteurs.

Cet arrangement harmonieux de l'exposition du Ministère des travaux publics était sans contredit l'une des choses les mieux réussies à l'Exposition de Vienne. Il était dû à M. l'inspecteur général Reynaud, sous la direction duquel toute la charpente et toute la menuiserie de la salle avaient été exécutées à Paris.

Cette exposition ne comprenait que des œuvres entreprises ou achevées

depuis l'Exposition de Paris en 1867. Mais elle formait néanmoins un ensemble complet de travaux de routes, de chemins de fer et de ports de mer, et elle pouvait être mise en parallèle, sans le moindre risque d'infériorité, avec les plus importantes expositions des autres nations. Son succès a, en effet, été constaté par le grand nombre de récompenses que le Jury lui a décernées. Si l'on n'y remarquait pas de ces ponts à grande portée, exécutés en Hollande, en Allemagne, en Autriche et en Hongrie, auxquels les constructeurs français ont du reste pris une large part, c'est que rien n'aurait justifié l'adoption, en France, d'ouvertures aussi considérables. Le caractère essentiel de notre exposition était celui de l'économie combinée avec la solidité, et, à cet égard, il faut bien reconnaître que l'organisation hiérarchique du Corps des ponts et chaussées offre les plus sûres garanties contre un entraînement vers des solutions qui seraient plus grandioses que rationnelles.

L'exposition de la Ville de Paris était également splendide, et installée avec beaucoup d'ordre et de goût.

Elle occupait trois salles communiquant entre elles, et ayant ensemble 33 mètres de largeur sur $17^{m},25$ de longueur. Outre les travaux publics, architecture comprise, qui étaient représentés par de nombreux et charmants dessins et modèles, elle se composait d'une collection admirable de tableaux, gravures, photographies, sculptures, et enfin de documents historiques des plus intéressants.

Quant aux expositions particulières, on verra qu'elles ont fait honneur à notre industrie nationale, lorsque nous décrirons les grands ponts exécutés en Autriche, en Italie et en Hongrie par les Sociétés du Creuzot, de Fives-Lille et des Batignolles, et les travaux de la régularisation du Danube devant Vienne, confiés à des entrepreneurs français, MM. Castor Hersent et Couvreux.

EXPOSITION DU MINISTÈRE DES TRAVAUX PUBLICS.

Les divers ouvrages qui composaient l'exposition collective du Ministère des travaux publics sont décrits d'une manière complète dans le volume de Notices qui a été publié à cet effet. Nous devons nous borner à une description sommaire, qui suffise à faire comprendre la destination et les principales dispositions de ces ouvrages.

Carte des voies de communication de la France. — Cette carte est dressée à l'échelle de $\frac{1}{320000}$. Elle est peinte à l'huile. Le fond général est vert olive. Les reliefs des principales chaînes de montagnes sont accusés par des teintes plus foncées de manière à faire ressortir les faîtes. Les rivières

et les canaux sont figurés par des traits bleus, les chemins de fer par des traits blancs, les routes nationales par des traits en brun foncé, et les routes départementales par des traits de même teinte, mais plus minces.

Les chefs-lieux de département sont marqués par des boutons dorés, les chefs-lieux d'arrondissement par des boutons de même forme, mais plus petits, et les ports de mer par des boutons de forme spéciale.

Les phares sont indiqués par des points couleur de feu (jaune et rouge), et la partie lumineuse de chacun par un cercle argenté. L'ensemble de ces cercles qui s'entre-croisent forme, autour du littoral des deux mers, une auréole continue qui se détache sur la teinte bleue de la mer, et qui met en évidence la perfection de l'éclairage de nos côtes.

Les principales lignes de navigation maritime sont représentées par des traits d'or, et des traits rouges marquent les fonds de 100, 200, 500 et 1,000 mètres de profondeur.

Cette carte présente cette particularité, qu'elle ne contient aucune dénomination de ville, ni de cours d'eau, etc. Cette absence d'écritures ajoute beaucoup au cachet artistique qui la distingue, et qui a été bien apprécié du public.

La carte a été dressée et peinte par M. de Dartein, ingénieur des ponts et chaussées, avec le concours de M. Boulard, dessinateur en chef à l'École des ponts et chaussées, et de M. Ciesielski.

Étude historique et statistique sur les voies de communication de la France. — Cette étude, basée sur des documents officiels, donne l'historique complet et la situation générale des travaux publiés en France. Elle traite successivement des routes, des chemins de fer, de la navigation intérieure, des ports de mer et des phares et balises. C'est un travail considérable et très-intéressant, qui fait grand honneur à son auteur, M. Lucas, ingénieur des ponts et chaussées.

Nouvelle gare des voyageurs du chemin de fer d'Orléans, à Paris. — La Compagnie du chemin de fer d'Orléans a exposé les dessins de la nouvelle gare des voyageurs, de Paris, et notamment ceux du bâtiment principal, avec sa grande halle couverte de 280 mètres de longueur et de $51^{m},50$ de portée.

La gare occupe une surface, en bâtiments couverts, de 39.672 mètres carrés, et une surface, en cours non couvertes, de 32.172 mètres carrés. Elle a coûté, en tout, 18 millions de francs.

Les travaux ont été exécutés sous la haute direction de M. Didion, délégué général du conseil d'administration, et de M. Solacroup, direc-

teur de la compagnie, par MM. Sevène, ingénieur en chef des ponts et chaussées, et Louis Raynaud, architecte principal.

Une description de cette gare monumentale est donnée dans les *Annales des ponts et chaussées* (1871, 1er volume).

Remise de locomotives de la gare de Montrouge sur le chemin de fer de Paris à Sceaux et à Limours. — Cette remise est construite pour seize machines. On lui a donné la forme de rotonde, à cause du défaut d'espace, qui n'aurait pas permis d'adopter une disposition différente.

La toiture est formée d'une pyramide tronquée à seize pans, embrassant à sa base un polygone dont le cercle inscrit a 45 mètres de diamètre, et surmontée d'une lanterne de $7^{m},68$ de hauteur; la charpente, entièrement en fer, se compose principalement de 16 arbalétriers, dont la poussée est équilibrée par la tension d'une forte chaîne qui relie leurs pieds, sans le secours d'aucun tirant intérieur. A leurs bouts supérieurs, les arbalétriers s'appuient sur le cadre polygonal portant la lanterne, et ils sont reliés par neuf cours d'entretoises ou pannes.

Ce système de couverture de remise circulaire a déjà été appliqué, il y a plus de 25 ans, sur le chemin de fer d'Orléans, dans la gare de Tours, mais avec des dimensions moindres, le diamètre intérieur de la remise de Tours n'ayant que 20 mètres. Nous trouverons, au contraire, une application du même système, sur une échelle bien autrement grande, lorsque nous nous occuperons du Palais de l'Industrie de l'Exposition de Vienne dont la rotonde centrale a un diamètre inférieur de 101 mètres.

La charpente métallique de la remise de Montrouge a coûté 68,276 fr. 83 cent. pour 113,437 kilogrammes de fer et 3,550 kilogrammes de fonte, ensemble pour 116,987 kilogrammes de métal.

Les travaux dont il s'agit ici ont été exécutés sous la direction de M. Didion, délégué général du conseil d'administration, de M. Solacroup, directeur de la compagnie, et de M. Morandière, directeur des travaux neufs, par M. Malibron, ingénieur des ponts et chaussées, qui a rédigé le projet, et par M. Édouard Morandière, ancien élève de l'école polytechnique, qui a dirigé l'exécution et l'achèvement des travaux.

L'entreprise était confiée à la maison Boigues Rambourg et Cie, représentée par M. Ivon Flachat, son ingénieur.

Viaduc de la Bouble sur le chemin de fer de Commentry à Gannat. — Le viaduc de la Bouble a une longueur de 395 mètres, et se compose de six travées métalliques de 50 mètres d'ouverture, mesurée entre les axes des piles. Celles-ci sont formées d'une charpente en fer et en fonte.

montée sur un socle en maçonnerie. Les rails sont à 66 mètres au-dessus du niveau de la rivière.

Les trois piles centrales ont 55^{m},80 de hauteur, depuis leur socle jusqu'au chapiteau qui supporte les poutres longitudinales des travées.

La charpente métallique d'une pile se compose de quatre colonnes en fonte de 50 centimètres de diamètre intérieur, inclinées avec un fruit de 25 millièmes suivant l'axe de la voie, et un fruit de 35 millièmes dans le sens transversal. Ces colonnes, remplies en béton, sont reliées horizontalement et verticalement par un système de barres formant des croix de Saint-André réparties en onze étages de 5 mètres. A leur partie inférieure les colonnes sont contrebutées par des arcs-boutants courbes. Dans l'axe vertical de la pile s'élève une colonne en fonte qui sert à soutenir les contreventements des divers étages, et autour de laquelle s'enroule une échelle hélicoïdale.

Le viaduc est à une voie. Les poutres longitudinales placées au-dessous des rails ont 4^{m},54 de hauteur, et sont espacées à 3^{m},50 d'axe en axe. Elles sont à treillis croisé ordinaire à grandes mailles de 2 mètres en diagonale, avec montants verticaux de 2 mètres en 2 mètres. Elles sont continues et ont été lancées en une seule pièce à partir de la culée de rive gauche.

Ce lancement s'est effectué successivement, de manière que, le bout étant arrêté chaque fois à l'aplomb d'une pile, on a élevé les sept étages supérieurs de sa charpente en faisant descendre du tablier leurs diverses pièces, d'après le procédé employé pour la première fois au viaduc de Fribourg (Suisse), et depuis lors à d'autres ouvrages du même genre.

Le poids du métal employé à chacune des trois piles à onze étages se compose de 151,000 kilogrammes de fonte et de 44,600 kilogrammes de fer. Chaque travée de 50 mètres pèse 120,000 kilogrammes.

La dépense totale se décompose comme il suit :

Cinq piles	399,670 francs.
Six travées de 300 mètres de longueur, ensemble	809,653
Maçonneries et abords	290,347
Total	1,100,000

Les travaux ont été exécutés de 1868 à 1870, sous la direction supérieure de M. Didion, délégué général du conseil d'administration de la compagnie d'Orléans, et de M. Thirion, directeur du réseau central, par MM. Nordling, ingénieur en chef, Delom et Geoffroy, ingénieurs ordi-

naires. C'est à M. Nordling en particulier que sont dues toutes les dispositions des piles métalliques.

L'entreprise de la partie métallique était confiée à la maison Cail et Cie et à la société de Fives-Lille, représentées par M. Moreau, leur ingénieur en chef.

Un mémoire de M. Nordling, inséré aux *Annales des ponts et chaussées* (1870, 1er volume, page 125), fait connaître les dispositions détaillées et les conditions d'établissement du viaduc de la Bouble, ainsi que de trois autres viaducs semblables construits sur la ligne de Commentry à Gannat.

Viaduc de l'Osse sur le chemin de fer d'Agen à Tarbes. — Le viaduc de l'Osse se compose de sept travées ayant une portée de 28m,80 pour les travées extrêmes et de 38m,40 pour les travées intermédiaires. Son élévation au-dessus de la rivière varie de 17m,54 à 21m,86.

Le tablier métallique, qui présente une inclinaison de 25 millièmes, est supporté, dans l'intervalle des culées en maçonnerie, par six doubles tubes en fonte de 1m,70 de diamètre, remplis en béton.

Ces colonnes, formées d'anneaux solidement boulonnés entre eux, sont encastrées dans le sol, afin de présenter plus de résistance contre le déversement.

Le tablier est à une voie, avec poutres longitudinales en treillis ordinaire et suivant des dispositions usitées.

La dépense totale du viaduc s'est élevée à 563,087 francs, et revient à 2,255 fr. 55. cent. par mètre courant et à 112 fr. 79 cent. par mètre carré d'élévation au-dessus du sol, tant pleins que vides.

Le prix du mètre courant de tablier, sans compter les piles et les culées, est de 1,431 fr. 13 cent., et celui du mètre de hauteur de pile métallique est de 1,369 fr. 45 cent.

Les travaux ont été projetés et exécutés sous la direction de MM. Surell, directeur de la compagnie du Midi, Paul Regnaud, ingénieur en chef, et Boutellier, ingénieur ordinaire de la construction.

L'entreprise était confiée à la maison Cail et Cie.

Rails en acier employés par les grandes compagnies des chemins de fer. — Les Compagnies des chemins de fer de l'Est, du Midi, du Nord, de l'Ouest et de la Méditerranée ont exposé des types de rails en acier obtenu soit par le procédé Bessemer, soit par le procédé Martin, et ont fait connaître les résultats des expériences auxquelles ces rails, depuis longtemps employés par elles, ont été soumis.

Voici le résumé sommaire des expériences faites par la compagnie de l'Est :

L'élasticité à la flexion commence à s'altérer, pour les rails en fer, à la tension de 25 kilogrammes par millimètre carré, et pour les rails en acier, à la tension de 38 kilogrammes.

Presque tous les rails en fer se rompent sous un moment inférieur à 8,250 kilogrammètres, tandis que les rails en acier résistent à plus de 9,500 kilogrammètres, l'appareil d'épreuve ne permettant pas de mesurer un plus grand moment. Sous le choc d'un mouton de 300 kilogrammes tombant sur un rail au milieu de l'intervalle de $1^{m},10$ qui sépare les points d'appui, la hauteur moyenne de rupture est de $1^{m},60$ pour les rails en fer, tandis qu'elle dépasse $4^{m},60$ pour les rails en acier. La plupart de ces derniers rails n'ont pu être rompus avec la chute maximum de $5^{m},00$ que comportait l'appareil.

De ces expériences on peut conclure que le rapport des résistances à la flexion pour des rails de même section, en acier ou en fer, est de 1,50 à 1 jusqu'à la limite d'élasticité, et que celui des résistances à la rupture par choc est beaucoup plus élevé encore.

La compagnie de la Méditerranée a constaté les faits suivants :

On n'observe sur les rails en acier, employés depuis plus de 5 ans, aucune déformation, mais seulement une usure dont l'uniformité atteste la parfaite homogénéité du métal.

Plusieurs sections d'essai ont été vérifiées après le passage de 40,000 trains; l'usure a été de $\frac{4}{5}$ de millimètre dans le sens vertical, soit de 1 millimètre par 50,000 trains. Comme le champignon du rail Vignole, employé par la compagnie, peut, sans être trop affaibli, être recoupé ou s'user uniformément de 10 millimètres et plus, on est en droit d'admettre que les rails en acier ne seront hors de service qu'après le passage de 500,000 trains. Si, pour faire la part des accidents et des chances d'erreur, on admet seulement le chiffre limite de 400,000 trains, et que, d'une autre part, on considère que la durée moyenne des rails en fer correspond, dans les mêmes conditions, au passage de 80,000 trains, on arrive à cette conclusion, que les rails en acier doivent durer au moins cinq fois autant que ceux en fer.

Des ruptures de rails en acier se sont produites dans la proportion moyenne d'un rail par 15 kilomètres de voie et par année. Mais ces ruptures, survenues, pour la plupart, dès les premiers jours de l'emploi, doivent être attribuées le plus souvent à un défaut de fabrication. Quand ils ont résisté pendant quelques mois, les rails en acier peuvent être considérés comme étant à l'abri de toute chance de rupture.

Les six compagnies exposantes indiquent les types de rails que chacune adopte de préférence; elles sont unanimes à proclamer les grands avantages des rails en acier au point de vue de la régularité de la voie, de la sécurité de l'exploitation et de l'économie finale dans les dépenses d'établissement et d'entretien.

Les rails en acier sont employés avec succès sur les chemins de fer de toutes les nations. Mais aucune compagnie étrangère n'a présenté à l'Exposition de Vienne des documents aussi précis que ceux que nous venons de mentionner.

Endiguement de la Seine maritime. — Les travaux d'endiguement de la Seine maritime ont figuré à l'Exposition de 1873 par une carte hydrographique très-bien faite de la baie de Seine entre Quillebœuf et la mer, dressée en 1872. La notice qui y était jointe rendait compte de l'ensemble des travaux exécutés, des dépenses faites et des résultats obtenus. Ces travaux ont déjà figuré à l'Exposition de 1867, et il serait superflu d'en donner la description. Néanmoins les nouveaux renseignements fournis par les ingénieurs sur le maintien de l'amélioration du chenal, sur le mode d'exécution et d'entretien des digues, et sur le régime de la baie, présentaient beaucoup d'intérêt.

La carte hydrographique a été exécutée, sous la direction de MM. Lemaître, ingénieur en chef, et Alard, ingénieur ordinaire, par M. le conducteur Roquancourt.

Amélioration de la navigation entre Paris et Auxerre. — Les travaux d'amélioration s'appliquent à la rivière d'Yonne, depuis Auxerre jusqu'à Montereau, sur 120 kilomètres, et à la Seine, depuis Marcilly jusqu'à Paris, sur 187 kilomètres.

Les barrages éclusés, au moyen desquels on a substitué une navigation continue à la navigation intermittente par flots, ont déjà été exposés en 1867, à Paris, et sont trop connus pour qu'il y ait à en faire ici une description nouvelle.

Sur l'Yonne, ainsi que sur la Seine, on a appliqué à tous les barrages entrepris depuis 1860 le système des hausses mobiles de M. Chanoine.

Les barrages se composent, comme on le sait, d'une passe, principalement destinée à l'écoulement des grandes eaux, et d'un déversoir, qui a pour objet de débiter les petites crues fréquentes et de régler le niveau de la retenue. Sur la Seine et sur la partie de l'Yonne située en aval de la Roche, les déversoirs, de même que les passes, sont fermés par des hausses. Celles des passes sont abattues au moyen de la barre à talons manœuvrée de la

rive, et elles sont relevées à l'aide de gaffes par des hommes placés dans un bateau. Les hausses des déversoirs étaient censées devoir s'abattre et se relever spontanément, suivant le niveau de l'eau et selon les besoins. Mais, lorsqu'en 1868 on voulut faire l'essai de la navigation continue entre la Roche et Paris, on reconnut qu'avec des hausses automobiles, qui s'abattaient trop facilement et se relevaient trop tard, il serait impossible de maintenir la régularité de la navigation, et l'on dut établir, en amont de tous les barrages, des passerelles d'où les hausses sont manœuvrées à la main. Ces passerelles, disposées avec des fermettes, comme les barrages Poirée, ont été construites à tous les barrages, et aujourd'hui les manœuvres se font d'une manière très-satisfaisante.

La nécessité d'ajouter une passerelle aux barrages Chanoine a naturellement conduit à abandonner ce système pour les déversoirs nouveaux; dans les barrages exécutés en amont de la Roche, on n'a conservé les hausses que pour les passes, et l'on est revenu, pour les déversoirs, au système si simple de M. Poirée.

Cependant, pour l'un de ces déversoirs, l'Administration a autorisé l'essai du système de feu M. Girard, ingénieur civil bien connu par diverses inventions, notamment par celle d'une excellente roue hydraulique.

Ce système de barrage, tel qu'il a été appliqué, sur l'Yonne, au déversoir du barrage de l'île Brûlée, près d'Auxerre, a été exposé à Vienne par un modèle très-exact.

Il consiste en de grandes vannes en bois qui tournent autour de leur bord inférieur sur un axe horizontal en fer passant dans une gorge en fonte scellée sur la crête du radier du déversoir. A chacune de ces vannes sont attachées, du côté d'aval, trois bielles assemblées à leur pied à une traverse en fonte. Cette traverse, guidée par des glissières, peut se mouvoir contre le radier; elle est fixée au piston d'une presse hydraulique, en sorte que, si elle est poussée en avant, la vanne se lève.

Chaque presse reçoit l'eau à haute pression par un tube spécial en cuivre, partant du réservoir de force où l'eau est tenue à une pression de 25 à 30 atmosphères. De cette manière chaque vanne peut être manœuvrée directement et isolément, de la rive, par un simple jeu de robinet.

L'eau est portée à haute pression au moyen d'une turbine à axe vertical, actionnant une pompe à double effet, la turbine étant elle-même mise en mouvement par une chute d'eau correspondant à la différence de niveau entre le bief d'amont et le bief d'aval.

Le déversoir de l'île Brûlée a 25 mètres de longueur. Son seuil est arasé à 2 mètres en contre-bas de la retenue d'amont. La chute est de $1^{m},85$; les vannes, au nombre de sept, ont $3^{m},52$ de largeur et $1^{m},97$ de hauteur.

Quand elles sont soulevées, elles sont inclinées à 5 de hauteur pour 1 de base. Abattues, elles sont couchées horizontalement sur le radier.

Les dispositions de détail de cet ouvrage sont décrites dans un mémoire inséré aux *Annales des ponts et chaussées* (1873, 2e volume).

Ce système de barrage mobile a coûté 50,000 francs, sans compter le coût des maçonneries, ce qui fait revenir le prix du mètre courant à 2,000 francs. Avec les maçonneries, le prix total serait de 3,000 francs par mètre.

Un déversoir dans le système Poirée ne coûte que 1,20,0 francs tout compris.

Construit depuis trois ans, ce barrage fonctionne très-bien et très-commodément; mais il est trop coûteux pour être appliqué aux déversoirs des barrages de navigation, et trop compliqué pour les passes, qu'il est besoin d'ouvrir ou de fermer seulement pour l'écoulement des grandes crues.

Sur la Seine, un travail important a été exécuté récemment à l'écluse et au barrage du Port-à-l'Anglais, près de Paris.

Pour avoir, au passage de cette écluse, le mouillage de 2 mètres qui existe dans la traversée de Paris, et qui sert de base à l'amélioration de la basse Seine, entre Paris et Rouen, on a dû abaisser d'un mètre le busc d'aval de l'écluse, et l'on a été conduit, par les circonstances locales, à établir une nouvelle passe de 28m,70 de largeur, en plaçant son seuil à 70 centimètres plus bas que celui de l'ancienne passe. Celle-ci est fermée par des hausses Chanoine s'élevant à 3 mètres au-dessus de leur seuil. La nouvelle passe est également fermée par des hausses semblables, mais ayant une hauteur verticale de 3m,70, qui n'avait pas encore été atteinte. Le niveau de la retenue normale dépasse de 3m,70 celui du seuil, et de 3 mètres celui de l'eau en aval. A cause des dimensions extraordinaires de ces appareils, diverses modifications de détail ont été apportées à leur construction. Une passerelle a d'ailleurs été établie à l'amont, avec fermettes Poirée, pour faciliter le relevage des hausses. Cette manœuvre se fait au moyen d'un treuil roulant.

Malgré la hauteur exceptionnelle de ces hausses, elles se manœuvrent sans difficulté, et depuis leur installation, en octobre 1870, elles n'ont éprouvé aucun dérangement. Il ne paraît pas douteux qu'elles ne puissent être appliquées à des hauteurs de retenue qui atteindraient jusqu'à 4m,50 du seuil.

La dépense de transformation du barrage et de l'écluse s'est élevée à 597,057 francs.

Un modèle de ces hausses et de la passerelle, ainsi que des dessins très-complets, ont été exposés à Vienne. Leurs dispositions de détail sont dé-

crites dans un mémoire inséré aux *Annales des ponts et chaussées* (1873, 2ᵉ volume, page 98).

Le travaux de la haute Seine et de l'Yonne ont été projetés et dirigés par plusieurs ingénieurs qui se sont succédé. Les barrages de l'île Brûlée et du Port-à-l'Anglais ont été exécutés d'après les projets et sous la direction de M. Cambuzal, ingénieur en chef, et de MM. Remise et Boulé, ingénieurs ordinaires.

Machine d'alimentation du canal de l'Aisne à la Marne. — Pour assurer l'alimentation du canal de l'Aisne à la Marne, des machines élévatoires ont été établies à Condé pour refouler dans le bief de partage les eaux dérivées de la Marne.

Les travaux ont consisté : 1° dans un canal de dérivation de 18,368 mètres de longueur, ayant sa prise d'eau près de Châlons; 2° dans l'usine hydraulique de Condé; 3° dans une double conduite forcée de 621 mètres, suivie d'une rigole à ciel ouvert sur 7,605 mètres.

Le niveau normal de l'eau dans le bassin de l'usine est à l'altitude $78^{m},46$. Les eaux sont montées dans la rigole à la cote $97^{m},55$, soit à $19^{m},09$ au-dessus du niveau du bassin de l'usine. L'étiage de la Marne à Condé étant à la cote $71^{m},54$, et ses plus hautes eaux ne dépassant pas celle de $75^{m},34$, on a créé une chute motrice dont la hauteur varie de $6^{m},92$ à $3^{m},12$.

Cette chute met en mouvement cinq turbines à axe vertical, du système Kœchlin, qui actionnent six pompes verticales à double effet. Ces pompes sont partagées en trois groupes de deux, et placées de manière que chacune des trois turbines centrales met directement en action les deux pompes voisines. Ces turbines sont d'ailleurs organisées de manière à pouvoir travailler soit ensemble, soit séparément; les deux turbines extrêmes sont des machines de renfort qui peuvent être embrayées avec les turbines centrales, lorsque la chute motrice est réduite à sa plus faible hauteur.

Le volume d'eau amené à l'usine est évalué à 3,135 litres par seconde pour une profondeur d'eau de 1 mètre dans le canal, et à 13,670 litres pour la profondeur maximum de $2^{m},20$.

Le volume d'eau versé dans le bief de partage varie entre 600 litres et 1,200 litres par seconde.

Tous les appareils de l'usine ont été exécutés avec une précision remarquable. Une amélioration très-importante a été apportée à la construction des pompes par l'emploi de clapets d'un nouveau système imaginé par M. l'ingénieur Gérardin. Ces clapets, munis de ressorts, se ferment lentement et sans choc, tandis qu'ils s'ouvrent, au contraire, avec une grande

rapidité. A l'aide de l'indicateur Watt, on a observé que chaque clapet se lève brusquement, reste stationnaire pendant les $\frac{93}{100}$ de sa course, et retombe ensuite graduellement. Le mécanisme est si parfait, qu'on n'entend pas le moindre choc tant que les pompes ne battent pas plus de neuf coups de piston par minute.

Par des expériences précises, il a été constaté, d'une part, que le volume d'eau refoulé par les pompes était égal aux $\frac{95}{100}$ du volume engendré par les pistons, et, d'autre part, que, pour l'ensemble des machines, turbines et pompes, le rendement utile était de $\frac{67}{100}$ du travail de la chute d'eau.

Les travaux exécutés pour améliorer l'alimentation du canal de l'Aisne à la Marne ont donné lieu à une dépense de 2,537,200 francs, dans laquelle les machines élévatoires figurent pour 483,093 francs. Ils comprennent un grand nombre d'ouvrages importants, qu'il serait trop long de décrire, et pour lesquels nous ne pouvons que renvoyer au livre extrêmement intéressant publié par M. Gérardin, sous le titre de *Théorie des moteurs hydrauliques* (Imprimerie de Gauthier-Villars, 1872).

Commencés en 1867 et terminés en 1869, ils ont été projetés et dirigés par M. Dureteste, ingénieur en chef, et Gérardin, ingénieur ordinaire. Les machines ont été exécutées par M. Claparède, ingénieur constructeur à Saint-Denis.

Appareil de M. le marquis de Caligny pour le remplissage et la vidange des sas d'écluse. — M. le marquis de Caligny a inventé un appareil qui transforme la force vive possédée par un courant dont on arrête le mouvement en un travail élévatoire d'une partie de ses eaux. C'est un bélier hydraulique dont les organes essentiels sont un aqueduc où passe le courant, et deux tubes verticaux ouverts à leurs deux bouts, qu'on lève ou abaisse de manière à établir ou à arrêter ce courant.

Appliqué à une écluse de navigation, cet appareil permet de faire servir le travail de la chute de l'eau, pendant le remplissage et pendant la vidange du sas, à élever de l'eau soit du bief inférieur dans le sas, soit du sas dans le bief supérieur. Il a été installé, à titre d'essai, à l'écluse de l'Aubois, sur le canal latéral à la Loire. On a constaté que le volume d'eau dépensé pendant le remplissage et la vidange du sas ne représente que le $\frac{1}{5}$ de l'éclusée. C'est ce qui résulte d'expériences faites en 1868, dont il a été rendu compte à l'Académie des sciences, dans sa séance du 18 janvier, par un rapport de M. de Saint-Venant. Voici les principales dispositions qui ont été adoptées :

A côté de l'écluse, on a établi un aqueduc fermé du côté d'amont, et débouchant, du côté d'aval, dans le sas. Cet aqueduc, étant en contre-bas

du niveau du bief d'aval, est constamment rempli d'eau. Vers l'extrémité d'amont, deux ouvertures circulaires sont pratiquées dans la voûte de l'aqueduc. Par l'une d'elles, l'aqueduc est en communication avec le bief supérieur; par l'autre, il l'est avec le bief inférieur, par l'intermédiaire d'un fossé de décharge qui forme aussi un bassin d'épargne. Sur chaque ouverture est enfin placé un tube cylindrique vertical, ouvert à ses deux bouts, et dont le bord supérieur dépasse de 10 centimètres le niveau du bief d'amont.

Lorsque ces tubes s'appuient sur leurs siéges, tout écoulement est intercepté. Si l'on soulève seulement le tube d'amont, l'eau du bief d'amont pénètre dans l'aqueduc et dans le sas; si l'on soulève seulement le tube d'aval, l'eau du sas sort par l'aqueduc pour entrer dans le bassin d'épargne, ou inversement l'eau de ce bassin arrive dans le sas suivant les niveaux respectifs.

Quand il s'agit de vider le sas, on soulève le tube d'aval; l'eau du sas passe dans le bassin d'épargne, qui est en ce moment au niveau du bief inférieur et en libre communication avec lui. Après que ce tube est resté soulevé pendant quelques secondes, afin que l'eau ait pu prendre sa vitesse, on le laisse retomber sur son siége. Alors, le courant dans l'aqueduc ne pouvant être anéanti instantanément, l'eau monte dans les tubes, et un certain volume vient se déverser par-dessus leur bord dans un réservoir qui communique avec le bief d'amont. La même manœuvre est ensuite répétée plusieurs fois, et le sas se vide en partie dans le bassin d'épargne et de là dans le bief d'aval, en partie dans le bief d'amont. Il arrive un moment où, la vidange du sas touchant sa limite, l'effet devient insignifiant. On ferme alors la communication entre le bassin d'épargne et le bief inférieur, et on élève une dernière fois le tube d'aval. L'oscillation qui se produit fait alors monter l'eau dans le bassin d'épargne à un niveau supérieur à celui du bief d'aval, en même temps que dans le sas l'eau est un peu plus basse que dans ce bief, ce qui fait que les portes d'aval s'ouvrent spontanément. Le tube d'aval étant d'ailleurs abaissé au moment voulu, il se trouve qu'on a ainsi recueilli, dans le bassin d'épargne, une trombe d'eau de 15 centimètres, qui sert ensuite au remplissage du sas.

Pour effectuer ce remplissage, on commence en effet par employer cette même trombe d'eau en soulevant le tube d'aval, et il se produit encore une oscillation à la fin de laquelle le niveau est plus élevé dans le sas que dans le bassin d'épargne, où il est plus bas que dans le bief inférieur, en sorte qu'on a introduit dans le sas non-seulement le volume épargné pendant la vidange précédente, mais encore un autre volume enlevé au bassin d'épargne, lequel lui est restitué par le bief d'aval.

Après cette oscillation initiale, on soulève le tube d'amont; l'eau du bief supérieur entre dans l'aqueduc et de là dans le sas. Au bout de quelques secondes, on le laisse retomber et on lève celui d'aval; l'eau en mouvement produit une aspiration ou une succion sur l'eau du bassin d'épargne alors en communication avec le bief inférieur, en sorte que l'eau arrivant dans le sas se compose d'une partie prise dans le bief supérieur, pour engendrer le courant, et d'une partie prise dans le bief inférieur. Le tube d'aval ayant été abaissé après cette première manœuvre, on la répète jusqu'à ce que la chute entre le bief supérieur et le sas soit trop affaiblie pour donner un résultat sérieux. On achève alors le remplissage du sas en tenant le tube d'amont soulevé. Il se produit ainsi une oscillation finale, en vertu de laquelle l'eau monte dans le sas un peu plus haut que dans le bief supérieur, et fait ouvrir spontanément les portes d'amont.

Le mouvement oscillatoire des tubes s'obtient à l'aide d'un système de leviers qui sont manœuvrés par l'éclusier, et dont il est facile d'imaginer la disposition.

Ce système fonctionne à l'écluse de l'Aubois depuis 1868. Des expériences faites avec soin ont donné les résultats suivants : Il suffit de sept ou huit oscillations pour emplir ou vider le sas en 5 ou 6 minutes. Pendant la vidange, le volume envoyé dans le bief supérieur, sans tenir compte de la grande oscillation finale, est d'environ 0,39 du volume total de l'éclusée. Pendant le remplissage, le volume aspiré du bief d'aval est d'environ 0,41 du volume de l'éclusée, même sans se servir de l'oscillation initiale qui accompagne l'introduction de la réserve du canal d'épargne. Pendant les deux opérations, le volume fourni par le bief supérieur au bief inférieur ne représente donc qu'environ 0,20 du volume nécessaire à l'éclusage. En utilisant l'oscillation finale de la vidange et l'oscillation initiale du remplissage, on est parvenu à réduire la dépense effective à 0,10 du volume de l'éclusée.

L'installation de l'appareil de M. de Caligny à l'écluse de l'Aubois a coûté 40,000 francs; mais la dépense serait moindre si les dispositions spéciales étaient exécutées au moment de la construction d'une écluse. Cette installation est décrite en détail dans le 3[e] volume du *Cours de navigation intérieure* de M. de Lagrenée, page 145.

Malgré la grande économie que cet appareil très-ingénieux permet de réaliser dans la dépense d'eau pour l'éclusage des bateaux, il ne nous paraît pas destiné à entrer dans la pratique des canaux. Sur les canaux à grande fréquentation, il faut avant tout abréger et simplifier les manœuvres, et même, sur les canaux où le mouvement est restreint, il doit être préférable, en général, d'employer les fonds qu'il faudrait dépenser pour le premier

établissement et l'entretien des appareils, dans un grand nombre d'écluses, à accroître l'alimentation dans la mesure nécessaire. On ne pourrait d'ailleurs pas compter sur une épargne d'eau aussi considérable que celle qui a été obtenue dans des expériences précises faites en présence et sous la direction d'un ingénieur. L'invention de M. de Caligny conservera néanmoins un mérite très-grand, en tant qu'elle fournit un spécimen de machine élévatoire dont les organes sont simples et presque dépourvus de frottements, et qui peut donner un rendement utile fort élevé.

Barrage du Ban, construit pour l'alimentation de la ville de Saint-Chamond (Loire). — La ville de Saint-Chamond a fait construire sur le Ban, affluent du Gier, un barrage destiné à emmagasiner les eaux nécessaires tant à son alimentation en eaux potables qu'aux besoins industriels.

Cet ouvrage, entièrement en maçonnerie, présente une grande analogie avec le barrage du Gouffre d'Enfer, sur le Furens, et qui a figuré à l'Exposition universelle de 1867. Il n'en diffère essentiellement que par sa moindre hauteur, par sa longueur plus grande et par la réduction de l'épaisseur moyenne de la maçonnerie.

La retenue a 42 mètres de hauteur et est limitée par un déversoir latéral de 30 mètres de longueur, sur lequel s'écoulent les eaux en excès. La capacité du réservoir, non encore déterminée exactement, est comprise entre 1,700,000 à 2 millions de mètres cubes. Pour l'écoulement des eaux, un canal souterrain de 60 mètres de longueur a été creusé dans le rocher auquel le barrage est rattaché à l'une de ses extrémités, et dans ce canal on a posé deux tuyaux en fonte, de 40 centimètres de diamètre, dont chacun est muni d'une valve que l'on peut fermer de manière à boucher le tuyau, et d'un robinet Herdevin.

La dépense s'est élevée à 955,000 francs, y compris une subvention de 200,000 francs accordée par l'État. Outre les 755,000 francs laissés à sa charge, la ville de Saint-Chamond a dépensé 450,000 francs pour l'aqueduc qui amène les eaux à Saint-Chamond et pour leur distribution.

Le produit de la vente des eaux, les services municipaux étant pourvus gratuitement, dépassait déjà 83,000 francs par an au commencement de 1873, et une quantité d'eau notable restait disponible. Ces eaux sont parfaitement propres à la teinture et ne produisent pas d'incrustation dans les chaudières; par leur emploi, les industries de la ville ont pris un développement considérable.

L'exécution des travaux a duré de 1866 à 1871. Ils ont été projetés par M. Graeff, ingénieur en chef, et par M. de Montgolfier, ingénieur ordinaire, et exécutés sous leur direction. Pendant le cours des travaux, M. l'ingénieur

en chef Lagrange a succédé à M. Graeff, nommé inspecteur général en mai 1869.

Bassin de la Citadelle au Havre. — Le nouveau bassin construit au Havre, dans l'emplacement de l'ancienne citadelle, comprend un ensemble de travaux de première importance, exécutés avec une grande perfection.

Il est spécialement destiné aux opérations de chargement et de déchargement des caboteurs à vapeur de 5 mètres de tirant d'eau maximum.

Un bassin à flot de 6 hectares, divisé en deux darses, et présentant un développement de 1,320 mètres de murs de quai, est mis en communication avec l'avant-port, par l'intermédiaire d'un grand sas éclusé, ou bassin de mi-marée. Trois formes de radoub, de dimensions graduées, sont établies sur un des côtés du nouveau bassin. Celui-ci communique avec le grand bassin de l'Eure par une écluse simple. Deux écluses de chasse ont été établies latéralement à l'écluse d'entrée, dans le but d'utiliser une certaine tranche d'eau, tirée de tous les bassins, à l'entretien du chenal.

Les fouilles du bassin de la Citadelle, les murs de soutènement, les écluses et les formes ont été exécutés à sec, au moyen d'épuisements par des pompes à vapeur, et à l'abri d'un grand batardeau élevé dans l'avant-port. Un mur de quai situé dans cet avant-port, en dehors du batardeau, est le seul ouvrage qui ait été exécuté à la marée.

Les écluses ont 16 mètres de largeur. Leurs portes sont en bois de chêne et mailletées jusqu'au niveau de la pleine mer de morte eau.

Les formes, qui ont de 45 à 70 mètres de longueur sur tins, et de 11^{m},13 à 16 mètres de largeur à l'entrée, sont fermées par des bateaux-portes en tôle construits dans un système connu. Leurs bords latéraux (étrave et étambot) présentent la même inclinaison de 1/8, par rapport à la verticale, que les bajoyers des écluses. Ils sont garnis de fourrures en bois et de tresses de cordage pour assurer l'étanchéité des feuillures d'appui.

Les formes peuvent s'assécher complétement, à la basse mer de vive eau, par des aqueducs débouchant dans l'avant-port. En mortes eaux, des pompes d'épuisement enlèvent la tranche d'eau inférieure, dont la hauteur varie de 1^{m},90 à 2^{m},90.

Les deux ponts tournants, jetés sur l'écluse d'entrée du bassin à flot et sur celle qui le fait communiquer avec le bassin de l'Eure, sont construits en tôle, à une seule volée. Le tablier de chaque pont a 35^{m},17 de longueur avec la culasse, et 6^{m},94 de largeur en œuvre. Ils tournent autour d'un pivot scellé dans la maçonnerie, sur lequel le poids du tablier est parfaitement équilibré. Les mouvements de bascule sont empêchés par

deux roulettes placées sous le chevêtre transversal qui porte sur le pivot, et par une troisième roulette placée à l'extrémité de la culasse. Au repos, le tablier est calé au moyen de coins serrés par des vis et des verrins.

La manœuvre se fait par quatre hommes qui poussent l'extrémité de la culasse. L'opération complète, décalage, ouverture, arrêt, fermeture et calage, n'exige que de 3 minutes et demie à 4 minutes.

Chaque pont pèse 119,152 kilogrammes, y compris un lest de 21,588 kilogrammes.

Les travaux du bassin de la citadelle sont également remarquables par leurs dispositions et par leur exécution parfaite. Ils ont été commencés en 1865 et achevés en 1871.

La dépense totale s'est élevée à 9,881,768 francs. Les projets ont été dressés et l'exécution dirigée par M. Hérard, ingénieur en chef, et par M. Bellot, ingénieur ordinaire.

Caisson du batardeau du bassin de radoub de Brest. — Le bassin de radoub du port de Brest ne pouvant plus recevoir les navires de guerre, depuis l'augmentation progressive de leur longueur et de leur tirant d'eau, a dû être reconstruit avec des dimensions qui fussent en rapport avec le matériel naval actuel. Dans l'impossibilité d'allonger le bassin du côté des terres, il a fallu effectuer l'allongement du côté de la mer, et construire à cet effet un batardeau qui permît d'établir à sec la nouvelle écluse d'entrée.

Ce batardeau devait consister en un mur en maçonnerie. Après l'essai infructueux d'une fondation par épuisement, il a été décidé qu'on recourrait à l'emploi de l'air comprimé. Cette opération a été confiée à M. Castor, qui s'est associé M. Hersent, et elle a été conduite à bonne fin malgré les nombreuses difficultés qu'elle a présentées.

Le batardeau a été établi en travers du débouché d'un petit ravin formant une échancrure naturelle dans la rive de la Penfeld. En cet endroit, le fond rocheux plongeait progressivement sous l'eau à partir des deux côtés du ravin, jusqu'à une profondeur d'environ 8 mètres au-dessous des plus basses mers.

Sur le côté nord, une portion de mur avait pu être fondée par épuisement, et constituait une bonne amorce pour le batardeau. Du côté du sud, un simple corroi en terre glaise avait été établi sur la partie de rocher qui émergeait au-dessus du niveau des basses mers. La distance entre ce corroi et la maçonnerie commencée était de 25 mètres.

Le projet a consisté à boucher cet intervalle au moyen d'un caisson de 27 mètres de longueur sur 8^{m},50 de largeur, dont les bords seraient reliés aux maçonneries déjà faites et au rocher naturel.

Il serait trop long de décrire les dispositions de ce grand caisson. Nous nous bornerons à signaler cette particularité, qu'au-dessus de la chambre de travail inférieur il y avait une seconde chambre, dont nous dirons tout à l'heure la destination, et qui régnait sur une longueur de 21 mètres seulement. La chambre inférieure, où se faisait tout le travail du fonçage, était partagée en trois compartiments, dont chacun était surmonté par une cheminée et un sas à air. Elle devait être descendue assez bas pour pouvoir être laissée définitivement en place sans gêner le passage des navires, et former, après son remplissage, un mur de garde en avant du radier de l'écluse d'entrée du bassin. Tout le reste du caisson devait, au contraire, être enlevé, et c'est pour faciliter cet enlèvement que la seconde chambre de travail a été établie. Le caisson a ainsi été divisé en deux parties superposées, assemblées par de simples boulons.

Pour pouvoir relier le mur du batardeau au rocher, on a ménagé, de chaque côté du caisson, trois grandes rainures de 1 mètre carré de section, qui descendaient verticalement jusqu'au plafond de la chambre inférieure et se prolongeaient en dessous avec l'inclinaison voulue pour leur raccordement avec la tranche du caisson.

A part ses dimensions exceptionnelles et les dispositions spéciales que nous venons d'indiquer, le caisson ne différait guère de ceux qui sont habituellement employés aux fondations à l'air comprimé. Mais, en raison du niveau variable de la mer, son fonçage a exigé des précautions particulières, qui ont été habilement combinées par les entrepreneurs.

Le fonçage a été commencé dans un terrain vaseux facile à extraire. Mais on a rencontré bientôt le rocher à environ 50 centimètres au-dessous du zéro de l'échelle. L'extraction de ce rocher s'est faite à la poudre, dans de bonnes conditions. Le fonçage du caisson, avec l'énorme poids de maçonnerie qu'il portait, dans un sol hérissé d'aspérités, présentait des dangers sérieux, et il a fallu en opérer la descente avec une régularité parfaite, en ayant soin de répartir également la charge, afin que la tranche ne s'écrasât ou ne se déchirât pas. On a surmonté ces difficultés en soutenant le caisson dans l'intérieur par des étais appuyés sur le rocher et serrés contre le plafond de la chambre au moyen de semelles et de coins en bois.

On est ainsi arrivé sans accident à foncer le caisson jusqu'à la cote $7^{m},50$ au-dessous du zéro.

La maçonnerie au-dessus de la chambre de travail inférieure a été exécutée à la marée. Cette chambre a finalement été remplie en béton contenu par des murs de 3 mètres d'épaisseur.

La soudure du caisson avec les rives a donné lieu à quelques compli-

cations. Pendant le fonçage, les rainures s'étaient complétement remplies non-seulement de menus matériaux, mais de gros blocs que les bouillonnements de l'air comprimé avaient fait ébouler contre les parois du caisson. On ne pouvait enlever ces blocs par les regards ménagés dans la chambre de travail pour le nettoyage des rainures, et on a dû recourir au scaphandre. On a ainsi réussi à extraire tous les blocs, non sans peine, à cause de l'espace restreint où l'on travaillait. Après cela, le remplissage des rainures en béton n'était plus qu'un travail ordinaire.

Le batardeau, commencé en septembre 1867, a été terminé dans les premiers jours d'avril 1868. L'année suivante, à la même époque, les travaux du bassin étaient achevés, et on a entrepris la démolition du batardeau.

Les maçonneries dépassant le caisson ont été démolies à la marée. Celles contenues dans le compartiment à air libre, qui couronnait le caisson, l'ont été également à la marée avec l'aide de pompes d'épuisement. Enfin la démolition des maçonneries de la chambre supérieure, commencée à l'air libre, a été achevée à l'air comprimé. Après quoi, la partie du caisson destinée à disparaître étant suffisamment déchargée, on a enlevé les boulons qui la retenaient à la partie fixe, et on l'a mise à flot en épuisant l'eau renfermée dans le compartiment supérieur. Cette opération a été exécutée avec un plein succès en juin 1869.

La dépense, réglée à l'avance et à forfait, s'est élevée à 376,000 francs.

Les travaux ont été exécutés sous la direction de M. Dehargne, ingénieur en chef, et de M. Rousseau, ingénieur ordinaire, par MM. Castor et Hersent, qui ont donné une nouvelle preuve de leur grande expérience et de leur habileté en fait de fondation à l'air comprimé. Le caisson a été construit dans les ateliers de Fives-Lille.

Bassin à flot de Bordeaux. — Le bassin à flot en construction à Bordeaux aura une surface d'environ 10 hectares, et sera entouré de murs de quais sur tout son parcours. Il présentera un mouillage de $7^{m},50$ dans l'emplacement assigné aux paquebots transatlantiques, et de $6^{m},50$ dans les autres parties.

Sa communication avec la Garonne aura lieu par deux écluses juxtaposées, de dimensions différentes. Celle qui est destinée aux paquebots à roues aura 22 mètres de largeur et 152 mètres de longueur entre les portes; l'autre aura 14 mètres de largeur et 136 mètres de longueur.

Le bassin sera alimenté directement par les eaux du fleuve, toutes les fois que le niveau de la marée dépassera celui de la retenue dans le bassin, ce qui aura lieu en général. Dans les cas très-rares où plusieurs ma-

rées trop basses se succéderont, le niveau normal du bassin sera maintenu au moyen d'un réservoir alimenté par des machines.

Les travaux, commencés en mars 1869, ont été considérablement retardés par la guerre et sont encore loin d'être achevés; mais ils présentent dès ce moment, un haut intérêt pour l'art de l'ingénieur, en raison du mode de fondation appliqué aux bajoyers des écluses et aux murs de quai.

Ce mode de fondation n'est pas nouveau; mais, bien qu'il soit imité de ce qui a été fait en 1856 à Saint-Nazaire, vers la même époque à Rochefort, et en 1862 à Lorient, il tire cependant un véritable caractère de nouveauté des proportions extraordinaires du travail, des circonstances et des conditions locales, ainsi que des dispositions particulières qui ont été prises [1].

Le terrain sur lequel les ouvrages sont établis se compose d'une vase argileuse qui recouvre, jusqu'à une profondeur de 12 à 14 mètres, un banc de sable et de gravier aquifères, de 3 à 4 mètres d'épaisseur, reposant lui-même sur la molasse. Par des sondages on a reconnu que les eaux souterraines s'écoulent vers la Garonne, en exerçant des sous-pressions considérables sur les masses de terres qui les recouvrent.

Par suite du niveau assigné aux buses des écluses, les maçonneries doivent reposer en entier sur le banc de sable. On ne pouvait songer à ouvrir dans la vase molle des fouilles de près de 14 mètres, au fond desquelles on aurait rencontré la couche aquifère, et on s'est résolu à faire descendre par leur propre poids, jusqu'au gravier, une suite de blocs en maçonneries pour former les bajoyers et les murs de garde. Ces blocs devaient occuper le périmètre d'un rectangle de 205 mètres de longueur et de 57 mètres de largeur.

Après avoir déblayé le terrain sur une profondeur d'environ 3 mètres, on a exécuté, sur les côtés de ce rectangle, des blocs ayant 6 mètres de largeur uniforme, des longueurs variant entre 16 et 35 mètres et une hauteur de 9 mètres. Sur la moitié aval de l'emplacement du bajoyer séparant les deux écluses, on a disposé des blocs de 9 mètres de largeur, de 15 mètres de longueur et 5 mètres de hauteur. Tous ces blocs sont espacés de 50 centimètres les uns des autres. Ils sont évidés par un ou plusieurs puits verticaux.

L'enfoncement des blocs s'opère par le déblayement du terrain dans l'intérieur des puits. Lorsque le dessus d'un bloc arrive au niveau du sol, on ajoute une nouvelle maçonnerie qu'on fait descendre de la même manière. Cette opération s'effectue sans le secours d'aucune machine, tant que

[1] Ce mode de fondation a été proposé pour le bassin de Bordeaux en octobre 1867 et approuvé par décision du 27 novembre de la même année.

le déblayement se fait à sec. Mais, lorsque la nappe souterraine fait irruption dans les puits, ce qui arrive quand il reste environ 2 mètres d'épaisseur de terrain vaseux, on installe dans chaque puits une pompe centrifuge actionnée par une locomobile placée à proximité, cette dernière machine étant en même temps utilisée pour la manœuvre des treuils qui remontent les terres déblayées. Les déblais peuvent ainsi se continuer sans difficulté par des ouvriers travaillant au fond des puits; on arrête l'enfoncement lorsque le bloc est engagé à 80 centimètres dans le sable graveleux.

Ce fonçage des blocs ne s'est pas toujours fait avec une entière régularité, et le plus souvent ils se sont inclinés plus ou moins dès le début de l'opération malgré l'emploi d'étais. On est parvenu généralement à les redresser, soit en dirigeant convenablement les déblais, soit en exerçant, indépendamment des étais, une pression latérale par des remblais appuyés contre le bloc du côté du déversement. Quelquefois les blocs n'ont pu être redressés et sont descendus jusqu'au sable en restant inclinés; mais on est parvenu à les remettre d'aplomb par des fouilles bien conduites. Ces irrégularités de fonçage s'expliquent par le défaut d'homogénéité du terrain, par les obstacles rencontrés, tels que des troncs d'arbre, et aussi par les excavations produites par les épuisements. Quoi qu'il en soit, il a été remédié à tous les accidents, et tous les blocs ont été établis dans une position normale, sauf de légères déviations dans les alignements, qu'on corrigera en exécutant les parements définitifs des bajoyers[1].

Après l'enfoncement des blocs, les puits sont remplis en béton pour la partie sous l'eau, et en maçonnerie pour la partie supérieure.

Les blocs ainsi échoués, et les intervalles laissés entre eux étant bouchés par des maçonneries, constituent une enceinte à l'intérieur de laquelle on peut descendre les fouilles à l'aide d'épuisement jusqu'au niveau du gravier et établir le radier général. Après quoi, la construction s'achève dans les conditions ordinaires.

La réussite du mode de fondation pour les écluses en a motivé l'application aux murs de quai du bassin. Ces murs sont établis sur une suite de voûtes en plein cintre de 8 mètres d'ouverture, reposant sur des blocs dont la section horizontale est un carré de 5 mètres de côté et qui sont foncés de manière à pénétrer de 1 mètre dans le gravier.

L'ensemble des travaux du bassin de Bordeaux est estimée à 12,500,000 francs. Au 31 décembre 1873, la dépense s'est élevée à 8,403,027 francs.

Les travaux dont nous venons d'expliquer le système général se pour-

[1] On a essayé de foncer les blocs par de simples dragages sans épuisements. On a dû y renoncer à cause de la nature particulière et du défaut d'homogénéité du sol.

suivent avec un plein succès. A la fin de la campagne de 1873, les fondations des écluses, y compris les radiers, étaient entièrement achevées; les murs de quai, établis sur voûtes, étaient élevés à $7^{m},50$ au-dessus du plafond du bassin à flot sur une longueur de 215 mètres, et leur fondation était préparée sur 435 mètres à la suite. Les blocs des bajoyers des écluses ont été chargés de 10 à 12 mètres cubes de moellons par mètre courant, et n'ont éprouvé aucun mouvement sous cette charge d'épreuve.

Comme nous l'avons dit plus haut, le mode de fondation par blocs évidés n'est pas nouveau en principe; mais il n'avait pas encore été appliqué avec des blocs aussi volumineux et dans des conditions aussi difficiles. Nous ne pouvons faire connaître ici les divers détails d'exécution qui présentent un intérêt du premier ordre pour l'art des constructions. Dans toutes ses parties, comme dans son ensemble, l'organisation de ce grand chantier mérite d'être signalée à l'attention des ingénieurs.

L'avant-projet a été dressé par M. Joly (Henry), alors ingénieur ordinaire, sous les ordres de MM. les ingénieurs en chef Drœling et Pairier, aujourd'hui inspecteurs généraux. Les projets définitifs ont été rédigés et les travaux exécutés sous la direction de M. Joly (Henry), ingénieur en chef, et de MM. de Laroche-Tolay et Regnaud, ingénieurs ordinaires.

Jetées métalliques à claire-voie à l'embouchure de l'Adour. — L'embouchure de l'Adour est obstruée par une barre de gravier sur laquelle la passe est instable et manque de profondeur. Pour concentrer le courant du fleuve jusqu'à la barre sans altérer l'état général de la plage, l'Administration a autorisé, en 1856, l'essai de jetées à claire-voie en prolongement des jetées pleines existantes.

Les travaux, commencés en 1858 et terminés en 1861, comprenaient: au sud, 200 mètres de jetées pleines et 300 mètres de jetées à claire-voie; au nord, 766 mètres de jetées à claire-voie. Mais, dès l'hiver 1864-1865, on s'aperçut que les pieux étaient attaqués par le ver taret au-dessous du niveau de la basse mer, et, à la suite de violentes tempêtes, les avaries éprouvées par les jetées à claire-voie prirent de telles proportions, qu'il fallut renoncer à conserver 115 mètres de la jetée sud et 132 mètres de la jetée nord.

On résolut alors de reconstruire en métal les portions de jetées démolies, en remplaçant les pieux par des tubes en fonte foncés à l'air comprimé.

C'est ce système, entièrement nouveau, qui a été représenté à l'Exposition de Vienne.

Les travaux sont terminés, du côté sud, sur 105 mètres de longueur.

Les tubes en fonte ont 2 mètres de diamètre et sont espacés à 5 mètres d'axe en axe; ils sont arasés au niveau des pleines mers de morte eau et sont enfoncés jusqu'à 7^{m},30 en contre-bas de la plus basse mer. Vers l'extrémité de la jetée l'enfoncement a atteint 11^{m},80.

Les tubes sont remplis en béton et couronnés par des chapiteaux auxquels sont fixés les montants d'une passerelle en fer portant le tillac et servant de pont de service pendant la construction. Ils sont enveloppés d'un massif d'enrochements continu dont le plan supérieur est incliné à 1 centimètre vers le large, de manière qu'à son extrémité il plonge à 3 mètres au-dessous de la basse mer.

Les tubes sont réunis entre eux par deux cours de doubles moises en fer, entre lesquelles on se propose de glisser des vannes afin de pouvoir diminuer au besoin la surface des vides, l'expérience ayant fait reconnaître, dans les anciennes claires-voies, l'inconvénient d'un trop grand excès des vides sur les pleins.

Pour le fonçage, chaque tube, composé d'anneaux superposés, est surmonté d'un sas à air. Le tout est mis en place à l'aide d'un chariot spécial roulant sur le pont de service. La communication avec la machine à comprimer l'air étant établie au moyen d'un long tuyau en fonte reposant sur ce même pont, le fonçage s'effectue par le déblayement dans l'intérieur du tube. Cette opération a rencontré quelques difficultés pour traverser une couche d'enrochements qu'il a fallu tailler au burin, et pour enlever des recoupes de vieux rails, des boulons, d'anciens pieux, etc.; mais elle a été conduite partout à bonne fin.

Commencée en 1869, la jetée métallique a été terminée en 1872. La dépense est revenue à 3,140 francs par mètre courant.

Sous l'influence des jetées à claire-voie, une amélioration sérieuse a été constatée dans la passe de l'embouchure de l'Adour. Le bourrelet de la barre ne s'est pas avancé au large, et la profondeur de la passe a été augmentée de 80 à 90 centimètres.

Le projet des jetées métalliques a été dressé par M. Prompt, ingénieur ordinaire, sous les ordres de M. Daguenet, ingénieur en chef. Les travaux ont été exécutés sous la direction du même ingénieur en chef et de M. Stœcklin, ingénieur ordinaire. La maison Cail, et Fives-Lille en participation, a pris une part active à la préparation du projet et a été chargée de sa mise à exécution.

Digue du Socoa et môle de l'Artha dans la baie de Saint-Jean-de-Luz. — La baie au fond de laquelle est situé le port de Saint-Jean-de-Luz est profondément agitée par les vents entre le nord et l'ouest. Le flot y produit

des courants violents qui atteignent sans cesse la plage sur laquelle la ville est assise, et détruisent les travaux exécutés pour sa défense.

Pour abriter la baie et la rendre propre à servir de port de refuge, et en même temps pour préserver Saint-Jean-de-Luz de la destruction dont il est menacé, on a entrepris, en 1863, deux digues, dont l'une, partant de la pointe du Socoa, à l'ouest de l'entrée de la baie, aura 346 mètres de longueur, et l'autre, isolée en mer et placée sur la roche de l'Artha, en aura 250 mètres. Une passe de 235 mètres est laissée entre ces deux digues. Celle du Socoa est achevée sur 285 mètres et fondée sur 15 mètres au delà. La fondation du môle de l'Artha est commencée.

On a donné au parement du large de la digue du Socoa une forme concave, dans le but de diminuer l'action des lames en les faisant glisser de bas en haut et retomber ensuite sur elles-mêmes. On a reconnu que par cette chute les lames tendent à éloigner les blocs des fondations du pied de la muraille; l'expérience semble ainsi prouver qu'un parement plan serait préférable.

Les blocs, dont le volume est de 20 mètres cubes, sont exécutés en béton ou en maçonnerie, avec mortier à ciment de Portland. On emploie le ciment à prise rapide de Zumaya dans les maçonneries des murailles qui sont exécutées à la marée.

L'exécution de ces travaux a nécessité l'installation d'un vaste chantier, et la création d'un matériel considérable pour le transport des matériaux, la fabrication des blocs et leur échouage.

La dépense totale est évaluéee à 6,500,000 francs.

Les dessins exposés à Vienne indiquent en détail les dispositions des ouvrages et l'aménagement des ateliers.

Les projets ont été dressés, et les travaux exécutés sous la direction de MM. Pairier et Daguenet, ingénieurs en chef, et par MM. Prompt et Stœcklin, ingénieurs ordinaires.

Port de Marseille. — Depuis l'Exposition de 1867, les travaux du port de Marseille ont pris de nouveaux développements et ont été représentés à l'Exposition de 1873, notamment par le nouvel établissement de radoub et par deux ponts tournants manœuvrés au moyen de presses hydrauliques. La notice qui accompagnait les dessins et les modèles de ces ouvrages donnait, en outre, des détails complets et très-intéressants sur le mode d'exécution adopté pour la construction des digues, môles et quais par lesquels tous les bassins ont été conquis sur la mer.

Nous nous bornerons à indiquer les principales dispositions des ouvrages exposés.

Pont tournant de la passe de la Joliette. — Ce pont est projeté de manière à fonctionner à volonté comme pont-levis et comme pont tournant. Aux embarcations mâtées on donnera passage en soulevant la volée autant que de besoin, et le mouvement de rotation ne sera effectué que pour les bâtiments mâtés. Par cette dispositon, on réduira autant que possible la durée des interruptions de la circulation sur les ponts, laquelle se compte par environ 1,500 voitures par jour. La passe de la Joliette est d'ailleurs la seule qui fasse communiquer le vieux port et le bassin de la Joliette avec les nouveaux bassins créés à sa suite. La circulation maritime exige environ cinquante ouvertures de ponts par jour, dont dix pour les bâtiments mâtés et quarante pour les embarcations. Or une rotation ordinaire interrompt la circulation sur le pont pendant 8 minutes au moins, en sorte que cinquante rotations auraient arrêté les voitures pendant plus de 6 heures et demie, ce qui eût été intolérable. Avec le système nouveau un simple soulèvement de la volée ne demandera que 2 minutes au plus, en sorte que la circulation par la voie de terre ne sera interceptée que pendant environ 2 heures trois quarts en moyenne.

La passe de la Joliette a $21^m,30$ de largeur. Le tablier du pont tournant a une longueur totale de $42^m,90$, dont $27^m,44$ pour la volée et $14^m,56$ pour la culasse. Il est porté par deux poutres de rive en tôle de $2^m,62$ de hauteur, réunies par des entre-toises du même métal. Les plates-bandes des poutres sont réunies par des montants et des croix de Saint-André. Le tout est bien équilibré, par l'intermédiaire d'un fort chevêtre, sur un pivot, avec un léger excédant de poids pour la culasse. La largeur est de 7 mètres entre les poutres, et avec celles-ci elle est de 8 mètres.

Les manœuvres s'effectuent par la pression de l'eau à 52 atmosphères, fournie par les accumulateurs des docks. Le pivot forme le piston d'une presse hydraulique par laquelle le pont est soulevé. Par une légère montée du pivot le tablier se détache de ses appuis, et le mouvement de rotation est produit par deux petites presses hydrauliques attelées aux bouts d'une chaîne qui embrasse une couronne fixée sous le tablier. Si l'on veut soulever le tablier sans le faire tourner, on continue de faire monter le pivot; alors le tablier s'incline en s'appuyant sur les deux galets de la culasse et sur le pivot, et la levée de la volée permet le passage des embarcations.

Au repos, le tablier s'appuie par les deux bouts, sans appareil de calage, et porte en outre sur le bord du bajoyer de l'encuvement, de manière à décharger le pivot.

Pour la rotation, on arrête la montée du piston à 20 centimètres. Pour le levage, elle ne dépasse pas 90 centimètres. La pente du tablier est alors de 68 millimètres, et la hauteur libre entre le niveau des eaux moyennes

et l'extrémité de la volée est de $4^{m},60$, tandis que cette hauteur est seulement de $1^{m},80$ lorsque le pont est abaissé. Le piston a 2 mètres de longueur et reste engagé de $1^{m},10$ au moment de sa montée extrême.

La pression ordinaire de l'eau dans le tuyautage des docks est de 52 atmosphères; mais, à cause des pertes de charge de toute nature, on ne compte que sur 49 atmosphères sous le piston. Le poids à soulever est d'environ 260 tonnes. Chaque ouverture du pont par rotation consomme $0^{mc},0763$ d'eau comprimée, et chaque levage en consomme $0^{mc},0566$, en sorte que la consommation journalière peut être évaluée à $3^{mc},027$, qui sont payés à la compagnie des docks à raison de 1 franc par mètre cube. La dépense d'eau serait beaucoup plus considérable si, pendant l'abaissement du piston, on évacuait l'eau qui a servi au levage, mais, par une disposition ingénieuse, l'eau est refoulée dans les accumulateurs par le poids du tablier.

Telles sont les dispositions du pont tournant de la passe de la Joliette. Les travaux sont en cours d'exécution.

La dépense était évaluée à 225,000 francs pour le pont proprement dit. En outre, la pile centrale a coûté 66,085 francs.

Nouveaux bassins de radoub. — Ces bassins ont été mis en service au mois de juillet 1871. Ils comprennent actuellement quatre formes sèches, et il doit en être établi quatre autres au fur et à mesure des besoins. Le bassin sur lequel s'ouvrent ces formes est entouré de quais et communique avec le grand bassin de navigation appelé *bassin National.*

Les formes ont des longueurs variables. La plus grande peut recevoir des navires de 132 mètres de longueur. Elles sont toutes fermées par des bateaux-portes en fer. Ils présentent des bords (étrave et étambot) très-évasés (2 mètres de hauteur sur 1 mètre de base), de manière qu'il suffit de les relever très-peu pour les dégager des feuillures d'appui. Parmi les nombreux bateaux-portes exposés à Vienne, on a vu plusieurs applications de cette disposition, ainsi que de celle à bords presque verticaux qu'on a préférée au Havre. Chaque système a ses partisans.

L'exécution de ces travaux a exigé l'établissement d'un grand batardeau général, composé d'une branche longitudinale de 658 mètres de longueur et de deux branches en retour enracinées au rivage, ayant 155 et 160 mètres de longueur. Un batardeau spécial de 245 mètres a, en outre, été construit pour les travaux de la passe d'entrée. Ces batardeaux, formés de massifs de béton coulés dans des coffrages, ont été fondés sur l'argile compacte ou sur le rocher à des profondeurs qui ont atteint jusqu'à 11 mètres sous la basse mer. Leur établissement a exigé beaucoup de

soins et a présenté de sérieuses difficultés à cause de l'agitation de la mer, contre laquelle on était imparfaitement garanti par une jetée provisoire en enrochements.

Nous ne pouvons que renvoyer au recueil des notices qui accompagnait l'exposition du Ministère des travaux publics, pour toutes les dispositions de détail des divers ouvrages et pour leur exécution. Nous ne reproduirons ici que quelques explications au sujet du pont tournant qui traverse la passe d'entrée du bassin de radoub.

Cette passe a 28 mètres de largeur. Le pont tournant est à une seule volée, et a 62 mètres de longueur totale, dont 38^{m},40 pour la volée et 23^{m},60 pour la culasse. Il dessert une voie ferrée de 5^{m},80 de largeur, separée de la voie charretière qui a la même largeur libre. En outre, un trottoir de 2 mètres pour les piétons est établi en encorbellement, à l'extérieur de l'une des poutres de rive. La charpente est entièrement en fer. Elle comprend trois poutres longitudinales à treillis serré, ayant 3^{m},75 de hauteur à l'aplomb du pivot et 1^{m},50 à leurs bouts; ces grandes poutres, qui sont distantes de 6^{m},61 d'axe en axe, sont reliées à leurs longerons inférieurs par des entretoises espacées à 1^{m},30 et par des croix de Saint-André. L'ensemble du tablier porte sur le pivot par l'intermédiaire d'un fort chevêtre.

Cet ouvrage est le plus grand et le plus lourd des ponts tournants à une seule volée qui aient été construits en Europe.

La manœuvre du pont se fait au moyen de l'eau comprimée. Comme le poids du tablier atteint ici 700 tonnes, on a porté à 270 atmosphères la pression de l'eau sous le piston, afin de ne pas trop augmenter son diamètre. Ce piston est en fonte, et on lui a donné 58 centimètres de diamètre. Le cylindre de la presse est en fer forgé de 16 centimètres d'épaiseur. L'eau, prise dans les accumulateurs des docks à la pression de 52 atmosphères, agit sur une petite machine rotative à trois cylindres, donnant le mouvement à deux pompes qui portent la pression à 270 atmosphères.

Au repos, le pont s'appuie à l'extrémité de la volée (munie de rouleaux en vue des changements de température) sur la culée correspondante, à l'extrémité de la culasse sur des coins de calage, et au droit du pivot sur le chevêtre portant sur des sommiers en pierre de taille. Le calage et le décalage se font au moyen d'appareils bien combinés, qui sont actionnés par une petite presse hydraulique.

La rotation s'opère d'ailleurs au moyen de presses horizontales, disposées comme celles qui sont indiquées ci-dessus pour le pont tournant de la passe de la Joliette.

Le pont dont nous nous occupons ici est en service depuis le mois d'octobre 1873 et fonctionne très-bien. L'ouverture se fait en quatre minutes, on n'a pas encore eu à toucher aux garnitures des presses qui sont parfaitement étanches.

La dépense faite pour les bassins de radoub s'élève au total de 8 millions, dont 3 millions sont à la charge de l'État et 5 millions à la charge de la compagnie des docks-entrepôts, à laquelle l'exploitation des formes construites ou à construire a été concédée pour 99 ans.

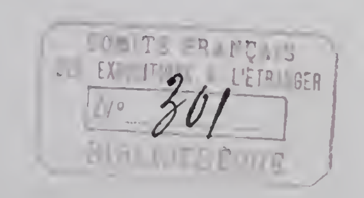
Les grands travaux du port de Marseille, entrepris depuis 1844, ont été dirigés par plusieurs ingénieurs. C'est M. Pascal qui y a pris la plus grande part. Il les a suivis dès l'origine, d'abord comme ingénieur ordinaire, et depuis 1857 comme ingénieur en chef. Ses prédécesseurs dans ce dernier grade ont été MM. Toussaint, Bergis, Montet et de Montricher. Il a eu sous ses ordres, à partir de 1857, MM. les ingénieurs ordinaires André, Bernard et Denamiel.

Les projets des bateaux-portes et du pont tournant des bassins de radoub ont été dressés par M. Barret, ingénieur de la compagnie des docks.

Tous les autres travaux des mêmes bassins ont été exécutés par une société d'entreprise formée par MM. Michel (Désiré), Rullier et Cie.

Les ouvrages métalliques ont été exécutés par la Société des forges et chantiers de la Méditerranée.

Canal Saint-Louis. — L'amélioration des embouchures du Rhône a été l'objet de nombreuses études qui remontent à un temps fort reculé. Vauban, doutant de la possibilité de la réaliser, émit l'idée de l'ouverture du canal d'Arles à Bouc, qui a été mise à exécution. Ce canal, commencé en 1802 et achevé seulement en 1834, ne présentant qu'un mouillage de 2 mètres, n'a pas créé une communication maritime entre le Rhône et la mer. On essaya de faire baisser la barre de l'embouchure, dans une mesure suffisante pour les petits navires de cabotage qui fréquentent le port d'Arles, en concentrant les eaux du fleuve dans un seul bras, au moyen de digues en enrochements. Ces travaux, entrepris en 1852 et terminés en 1857, ont donné lieu à une dépense 1,375,000 francs (nombre rond.) Mais la profondeur d'abord obtenue sur la barre ne se maintint pas, et l'Administration décida, en 1863, la construction d'un canal à grande section entre un point pris sur la rive gauche du Rhône un peu en aval de la tour Saint-Louis, et l'anse du repos, situé à l'est. Dans cette anse, on n'avait constaté aucun relèvement de fond par le dépôt des limons du fleuve, lesquels sont entraînés vers l'ouest, ainsi que cela a lieu le long de toute



la côte française de la Méditerranée. On sait que ce fait est attribué à un courant littoral extrêmement faible qui va de l'est à l'ouest en Europe et en sens inverse en Afrique.

Ce canal, qui est aujourd'hui en service, a une longueur de 33 mètres, une largeur de 30 mètres au plafond et un mouillage minimum de 6 mètres à basse mer. La section transversale se compose d'une cunette de 30 mètres de largeur au plafond, de 4 mètres de profondeur à talus inclinés à deux de base pour un de hauteur, de deux risbermes horizontales de $6^m,50$, ayant chacune $6^m,50$ de largeur et établies à 2 mètres en contre-bas de la basse mer, et de berges inclinées à 45°. La largeur de la nappe d'eau est ainsi de 63 mètres à basse mer. Les risbermes sont destinées à atténuer l'action des mouvements oscillatoires de l'eau sur les berges, qui sont d'ailleurs revêtues de perrés maçonnés jusqu'à $1^m,30$ au-dessus de la basse mer, soit à 45 centimètres au-dessus de la haute mer.

Ce profil est semblable à celui du canal de l'isthme de Suez.

Le canal Saint-Louis débouche à la mer dans un avant-port compris entre deux jetées en enrochements. Celle du Sud a 1,746 mètres de longueur, et s'étend jusqu'aux fonds de $6^m,50$. Celle du Nord part de la côte à une distance de 1,350 mètres du canal, et s'arrête aux fonds de $3^m,25$; elle a seulement 500 mètres de longueur. Sa direction converge vers celle de la digue du Sud, de telle sorte que, si les deux digues étaient prolongées en ligne droite jusqu'aux fonds de $7^m,50$, elles laisseraient entre elles une passe de 200 mètres.

La pente totale du Rhône, entre l'origine du canal et la Méditerranée, varie entre 60 centimètres et $1^m,88$, suivant l'état de crue du fleuve et les oscillations du niveau de la mer. Les marées sont peu sensibles; mais, sous l'action des vents violents de sud-est et de nord-ouest, la mer oscille d'une manière continue, s'élevant et redescendant de 20 centimètres à 60 centimètres en 2 ou 3 minutes. Dans cette situation il a été nécessaire de construire, en tête du canal, une écluse à sas recevant les navires de mer qui entrent dans le Rhône, ainsi que les bateaux du Rhône qui entrent dans le canal. On ne pouvait d'ailleurs pas laisser la communication libre, à cause des atterrissements que les eaux troubles du fleuve auraient déposés dans le canal.

Les bateaux du Rhône ont de 120 à 140 mètres de longueur. Il en a même été construit deux (*la Méditerranée* et *l'Océan*) qui mesuraient 154 à 155 mètres. On a d'ailleurs prévu que le mouillage du canal, actuellement de 6 mètres, pourra être porté à $7^m,50$. Dans ces conditions, on a donné à l'écluse 160 mètres de longueur utile et $7^m,50$

de mouillage. Sa largeur entre bajoyers a été fixée à 22 mètres. Sa longueur totale est de 184^{m},50.

L'écluse est pourvue de deux paires de portes busquées en tôle.

A la suite de cette écluse, on a creusé un bassin de 12 hectares de superficie et de 6 mètres de mouillage, pour le virement, le chargement et le déchargement des navires.

Les berges du canal sont défendues par des perrés maçonnés plongeant à 2 mètres sous la basse mer et s'élevant à 1^{m},30 au-dessus de son niveau.

Des murs de quai ont été construits le long du Rhône, en amont du musoir du chenal qui précède l'écluse, sur 145 mètres de longueur, et, dans le bassin qui le suit, sur une longueur de 850 mètres.

Un fanal à feu fixe, de quatrième ordre, est établi à l'extrémité de la jetée Sud; il est construit en fer, d'après un type usité dans le service des phares.

Le creusement du canal a été exécuté par épuisement. Le terrain formé par les alluvions du Rhône est composé de couches horizontales de sable fin et d'argile très-peu perméables. L'écluse est fondée sur pilotis, et les murs de quai sur massifs de béton.

Le montant total des dépenses pour l'ensemble des travaux s'est élevé à 15,500,000 francs en nombre rond.

L'installation des chantiers, sur une plage très-peu élevée au-dessus de la mer et éloignée de toute population, a rencontré de grandes difficultés, à cause des fièvres qui y règnent pendant les chaleurs. Les travaux ont éprouvé de fréquentes interruptions pour cette cause, et par suite de la nécessité de changer à plusieurs reprises l'organisation de l'entreprise. De notables accroissements de dépenses ont été la conséquence de ces circonstances défavorables.

Les projets du canal Saint-Louis ont été dressés et mis à exécution sous la direction de M. Pascal, ingénieur en chef. Il a eu sous ses ordres, comme ingénieur ordinaire, M. Bernard jusqu'en 1867, et ensuite M. Guérard, qui est venu résider à la tour Saint-Louis, malgré l'insalubrité du climat, afin d'être à même d'exercer la surveillance incessante qui était nécessaire.

Atlas des ports de France. — L'Administration des travaux publics a exposé la collection des plans et cartes des ports des départements du Nord, du Pas-de-Calais et de la Somme, ainsi qu'une notice à l'appui. Ce travail constitue la première partie de l'Atlas général des ports de la France.

La commission chargée de diriger cet important travail statistique est présidée par M. l'inspecteur général Reynaud, et avait pour secrétaire M. le baron Baude, ingénieur ordinaire, qui a succombé, sur la place Vendôme, dans la manifestation que les hommes d'ordre ont faite, au mois de mars 1871, contre l'insurrection de la Commune de Paris. Il a été remplacé par M. l'ingénieur de Dartein.

Direction du service des phares. — Le service des phares était représenté à Vienne par des documents détaillés sur l'état actuel de l'éclairage et du balisage des côtes de France, par les dessins de cinq phares construits depuis 1867 ou en construction, par un appareil lenticulaire du troisième ordre, par un appareil lenticulaire pour feux de direction, et par une tourelle pour feux de port.

La France a devancé toutes les nations dans les progrès de l'éclairage des côtes, et sous ce rapport elle occupe toujours le premier rang. Les appareils dont le principe est dû à Fresnel sont fidèlement appliqués partout, et c'est dans nos phares qu'ils ont reçu les plus grands perfectionnements. Quant à la situation actuelle de l'éclairage, la belle carte de voies de communication dont il est parlé plus haut montre qu'elle est assez complète pour qu'il n'y ait aucune solution de continuité entre les cercles lumineux des phares depuis la frontière belge jusqu'à celle de l'Italie.

Au 1er janvier 1873, le nombre total des phares était de 336, dont 45 du premier ordre. 241 de ces établissements ont été créés ou renouvelés depuis le commencement de 1848. A cette époque, le balisage maritime faisait généralement défaut et était partout fort insuffisant, tandis qu'il est aujourd'hui organisé au moyen de 1,165 balises en bois ou en fer, de 201 tourelles en maçonnerie, de 924 amers et de 691 bouées dont 32 sont à cloche.

Les feux ont été variés selon une infinité de combinaisons, afin que le navigateur puisse facilement les distinguer les uns des autres. L'éclairage électrique a été appliqué à trois phares du premier ordre, et la substitution récente de l'huile minérale à l'huile de Colza (depuis le mois de mars 1873) a constitué une amélioration des plus importantes. Eu égard à l'état actuel de l'éclairage maritime de la France, on obtiendra ainsi 45 p. 0/0 plus de lumière, en même temps que la dépense en huile sera diminuée de 32 p. 0/0.

M. l'inspecteur général Léonce Reynaud est chargé, depuis 1847, du service des phares, et c'est sous sa direction que les développements et les progrès que nous venons de signaler particulièrement ont été réalisés. En

reconnaissance des services éminents qu'il a rendus, le Jury lui a décerné un diplôme d'honneur.

Phare des Roches-Douvre. — Ce phare, dont la tour métallique avec son appareil d'éclairage avait été montée au Champ de Mars, lors de l'Exposition de 1867, est élevé sur le rocher appelé le Grand-Signal, qui fait partie du plateau des Roches-Douvre, entre l'île de Bréhat et l'île de Guernesey.

Les travaux du soubassement en maçonnerie ont été très-pénibles à cause des forts courants de marées et de l'extrême violence de la mer par les vents de nord-ouest. Commencés en 1867, ces travaux n'ont pu être terminés qu'en juillet 1868. Le montage de la tour a également rencontré de sérieuses difficultés, et n'a pu être achevé que le 6 août 1869. Dès le commencement de novembre 1868, alors que la tour était arrivée à environ 26 mètres au-dessus des plus hautes mers, on y avait établi un feu provisoire. L'éclairage définitif a été installé le 26 août 1869.

Le soubassement en maçonnerie a environ 4 mètres de hauteur : la tour métallique mesure $48^{m},30$, depuis sa base jusqu'à la galerie qui entoure la lanterne. Le foyer domine d'environ 53 mètres le niveau des plus hautes mers.

La dépense totale s'est élevée à 605,357 francs.

Le projet a été dressé et mis à exécution sous la direction de M. l'inspecteur général Reynaud, de MM. Émile Allard, Dujardin et Pelaud, ingénieurs en chef, et de M. de la Tribonnière, ingénieur ordinaire. Les ouvrages métalliques ont été exécutés par M. Rigolet, constructeur à Paris.

Phare de Four. — Ce phare s'élève sur la roche la plus avancée en mer, à 2 milles à l'ouest du petit port d'Argentan.

Il se compose d'une tour en maçonnerie de $22^{m},70$ de hauteur et de $4^{m},50$ de diamètre intérieur, montée sur un massif de fondation arasé à 2 mètres au-dessus des pleines mers d'équinoxe et encastré dans le rocher dont il enveloppe les parties les plus saillantes. La tour est surmontée d'une murette polygonale à dix pans, en tôle, qui supporte la lanterne, dont le plan focal est à 28 mètres au-dessus des plus hautes mers.

Dans les gros temps, les lames se brisent contre la roche qui porte le phare, avec une telle violence qu'elles dépassent la lanterne. Ce seul fait donne la mesure des difficultés qu'il a fallu surmonter dans l'exécution des travaux. Entreprises en 1869, les maçonneries ont été terminées à la fin de 1872. Le phare a été mis en service dans le commencement de 1874.

L'appareil lenticulaire qui a figuré à l'Exposition de Vienne est du troi-

sième ordre, et présente cette particularité, qu'à un feu fixe durant une demi-minute succède pendant le même laps de temps un feu à éclipses à intervalle de 3 secondes $\frac{3}{4}$. Il est éclairé par une lampe à trois mèches et alimenté à l'huile minérale.

Une autre innovation appliquée à ce phare consiste dans une nouvelle trompette marine, inventée par MM. le professeur Lissajous, qui présente des dispositions très-ingénieuses et dont les dessins étaient exposés à Vienne avec ceux du phare. Les trompettes, destinées à suppléer à l'éclairage en temps de brume, sont ordinairement mises en jeu par de l'air comprimé dans un grand réservoir à l'aide d'une machine à vapeur. Dans la trompette de M. Lissajous, la propulsion de l'air est produite par des jets de vapeur envoyés par deux chaudières verticales accouplées (système Field). La communication entre ces chaudières et la trompette est périodiquement ouverte et fermée au moyen d'un appareil de distribution mû par la vapeur et réglé par une horloge. Le son se fait ainsi entendre à des intervalles de cinq secondes.

Le phare du Four a été projeté, sous la direction de M. l'inspecteur général Reynaud, par MM. Planchat, ingénieur en chef, et Fenoux, ingénieur ordinaire, qui ont en outre dirigé les travaux. L'appareil d'éclairage a été exécuté, d'après les calculs de M. l'ingénieur en chef Allard (Émile), par M. Fleury-Lapaute. La trompette à vapeur est due à MM. Lissajous et Flaud.

Phare d'Ar'Men. — Les travaux de ce phare offrent un intérêt exceptionnel à cause des efforts prodigieux qu'il a fallu déployer pour surmonter des difficultés qu'on pouvait d'abord croire insurmontables.

Les récifs qui s'étendent à l'ouest de l'île de Sein jusqu'à près de 8 milles, et qu'on nomme la chaussée de Sein, sont encore la cause de douloureux sinistres, malgré l'établissement de deux phares du premier ordre, destinés à jalonner cette suite d'écueils.

En 1860, la commission des phares demanda l'étude de la question de l'érection d'un phare sur l'une des têtes de roches qui émergent au delà de l'extrémité de la chaussée. A la suite de reconnaissances hydrographiques fort difficiles, il fut décidé, en 1866, qu'on affronterait les périls de cette entreprise, et la roche d'Ar'Men fut désignée pour servir de base à un phare du premier ordre.

Cette roche s'élève à environ 1^{m},50 au-dessus des plus basses mers, découvrant alors une surface d'environ 100 mètres carrés. Elle n'est accessible que dans des circonstances tout à fait exceptionnelles. Elle n'est abritée par aucune terre contre les vents compris entre le nord et l'est-

sud-est par le sud, et les courants qui passent sur la chaussée sont des plus violents. Ils sont de plus de neuf nœuds dans les grandes marées, et rendent la mer très-grosse à la moindre brise contraire. Pendant les reconnaissances, ni les ingénieurs ni les marins ne purent descendre sur la roche; une seule fois le syndic des gens de mer y réussit, et rapporta un échantillon du gneiss dont elle est formée. Pour arrêter les dispositions à prendre, on dut ainsi se contenter de renseignements approximatifs sur la configuration de la roche.

Le mode d'exécution des travaux a consisté : 1° à percer, sur tout l'emplacement que l'édifice devait occuper, des trous de 30 centimètres de profondeur, espacés de mètre en mètre environ; 2° à sceller dans ces trous des goujons en fer destinés à servir de points d'appui pour la première assise de maçonnerie, à fixer celle-ci au rocher, et en outre à relier ensemble les parties fissurées de la roche. Pour un travail aussi périlleux, on dut recourir aux pêcheurs de l'île de Sein, seuls ouvriers capables d'affronter les difficultés qu'il présentait. On passa avec eux un marché à forfait; on leur fournit des outils et des ceintures de sauvetage, et ils se mirent résolument à l'œuvre en 1867. Dès qu'il y avait possibilité d'accoster, les ouvriers descendaient sur la roche, munis de leur ceinture de sauvetage, se couchaient sur elle, s'y cramponnaient d'une main, tenant de l'autre un fleuret ou un marteau, et travaillaient à forer des trous de scellement avec une activité fébrile, incessamment couverts par les lames qui déferlaient par-dessus leurs têtes. L'un d'eux était-il emporté, la violence du courant l'entraînait loin de l'écueil contre lequel il se serait brisé, sa ceinture le soutenait, et une embarcation allait le ramener au travail. Dans la première campagne, en 1867, on put accoster sept fois, travailler durant 8 heures en tout, et percer 15 trous. Dans la campagne suivante, il y eut 16 accostages, 18 heures de travail et 40 nouveaux trous de percés. En 1869, on entreprit l'exécution des maçonneries. De forts goujons en fer furent implantés dans les trous et enveloppés de moellons assujettis avec du ciment Parker, à prise rapide. Profitant de la moindre accalmie, chaque ouvrier posait un moellon, se cramponnant à la roche à l'arrivée d'une grosse lame. On parvint ainsi à exécuter dans cette campagne 25 mètres cubes de maçonnerie.

Dans les campagnes suivantes, les difficultés du travail, tout en restant énormes, ont diminué au fur et à mesure que les maçonneries s'élevaient et qu'on pouvait améliorer les conditions d'accostage et de débarquement.

On a d'ailleurs substitué, dès 1871, au ciment Parker le ciment de Portland, qui présente de plus sûres garanties contre la décomposition des

mortiers. Aujourd'hui on a atteint le niveau des plus hautes mers, et le succès de l'entreprise est assuré.

Pendant les six années de 1867 à 1872, il a été possible d'accoster 80 fois à la roche, et l'on a travaillé pendant 142 heures 45 minutes; on a percé 55 trous et exécuté $114^{mc},50$ de maçonneries qui ont coûté 135,336 francs. En 1873, on n'a pu travailler que pendant 15 heures 25 minutes, en opérant six accostages, et à la fin de la campagne la maçonnerie a été augmentée de 22 mètres cubes.

Le phare sera du premier ordre et à feu scintillant; son foyer sera élevé à 30 mètres au-dessus des pleines mers d'équinoxe. On n'a pas cru devoir dépasser cette hauteur à cause des dimensions restreintes de la base.

Le projet de cette construction a été conçu et arrêté dans ses dispositions essentielles par M. l'inspecteur général Reynaud. Le projet de détail a été étudié, et les travaux ont été dirigés par M. l'ingénieur en chef Planchat, ayant sous ses ordres, comme ingénieurs ordinaires, M. Joly (Paul) jusqu'en 1868 et M. Cahen depuis 1869.

Indépendamment des médailles attribuées aux ingénieurs, le Jury de l'Exposition de Vienne a décerné des médailles de coopération à M. Lacroix, conducteur principal, et aux braves marins qui ont apporté leur courageux concours à l'établissement de la fondation de l'édifice.

Phare de la Palmyre. — Ce phare a été construit, en 1869 et 1870, au milieu des dunes de la rive droite de la Gironde, à 5 milles de la pointe de la Coubre.

On n'a pas jugé convenable d'élever en cet endroit une construction en maçonnerie, tant à cause du transport difficile des matériaux qu'en prévision d'une translation éventuelle du phare, par suite du déplacement du chenal de la Gironde, et l'on s'est décidé en faveur d'une tour métallique suivant un nouveau système imaginé par M. Lecointre, ingénieur de la marine et ingénieur en chef de la compagnie des forges et chantiers de la Méditerranée.

La tour est formée d'un tube cylindrique, en tôle, de 2 mètres de diamètre intérieur. Cette colonne, qui renferme l'escalier, également en tôle, a 25 mètres de hauteur, et est solidement assujettie sur un massif de fondation en béton de 3 mètres d'épaisseur; elle est d'ailleurs contrebutées par trois jambes de force. Elle est surmontée d'une construction cylindrique de $4^{m},20$ de diamètre, couverte par un toit conique, dans laquelle se trouve la chambre de service et celle de l'appareil. La hauteur totale de l'édifice est de 37 mètres, et le plan focal est à 30 mètres au-dessus du sol.

Une maison en maçonnerie de brique a été construite à proximité du phare pour le logement du gardien et les dépendances du phare.

L'appareil d'éclairage est à feu fixe. La lumière, concentrée dans un espace angulaire de 45 degrés, se montre alternativement rouge et verte, a des intervalles de 20 secondes, sans éclipses interposées.

Cet effet est obtenu par un mouvement d'oscillation intermittente qui est imprimé à un écran en verres de deux couleurs.

La dépense totale, sans compter celle de la maison de garde et du chemin d'accès, s'est élevée à 76,580 francs.

Les dispositions d'ensemble de ce phare ont été arrêtées par M. l'inspecteur général Reynaud, sur les propositions de M. Lecointre, ingénieur en chef de la compagnie des forges et chantiers de la Méditerranée. Les travaux ont été dirigés par M. Marchegay, ingénieur en chef, et M. Lasne, ingénieur ordinaire.

L'appareil lenticulaire a été composé et calculé par M. Allard, ingénieur en chef, et exécuté par MM. Sautter, Lemonnier et Cie, constructeurs à Paris.

Phares de Saint-Pierre de Royan et du Chay. — Ces deux phares ont été construits récemment à l'embouchure de la Gironde, à deux kilomètres de distance l'un de l'autre, pour éclairer et jalonner la passe du Sud.

Les dessins du premier, qui est le plus important, ont figuré à l'Exposition de Vienne.

L'édifice consiste en une tour en maçonnerie, à section carrée de 5 mètres de côté à l'extérieur, dont la partie supérieure a été élargie de $1^{m},50$ au moyen d'encorbellements. Cette forme particulière du couronnement a été adoptée par le motif que le phare doit servir d'amer pendant le jour, et qu'ainsi il est rendu plus visible.

On l'a en outre peint, sur toute sa hauteur, par de larges bandes horizontales alternativement rouges et blanches, afin de le faire mieux reconnaître encore et d'éviter toute confusion avec les clochers de Royon.

Les deux phares sont à feu fixe.

Les travaux, commencés en 1869, ont été terminés en 1872. Ils ont été projetés, d'après les dessins de M. l'inspecteur général Reynaud, par M. l'ingénieur en chef Marchegay et M. l'ingénieur ordinaire Lasne, qui en ont dirigé les travaux.

Tourelle et candelabre pour feux de port. — MM. Sautter, Lemonnier et Cie ont exposé ces deux petites constructions qu'ils ont projetées et exécutées, et qui ont été adoptées par la direction des phares.

La tourelle est disposée très-économiquement et de manière à être facilement transportable. Elle se compose d'un cylindre en tôle de 1m,40 de diamètre et de 6m,40 de hauteur, renfermant des marches intérieures, aussi en tôle, qui entourent un noyau central en fonte. Des nervures et des consoles en fonte portent une galerie de service autour de la murette qui sert de support à la lanterne.

Le poids de la tourelle proprement dite, y compris la plaque en fonte qui en forme la base de fondation, est d'environ 6,500 kilogrammes. Elle coûte, avec la lanterne, 9,300 francs à Paris.

Le candélabre pour feux de port est disposé de manière qu'on puisse placer un feu à l'extrémité d'une jetée étroite.

Le feu est allumé dans une petite cabane où la lanterne est enfermée pendant le jour, et il peut être hissé jusqu'à 8 mètres de hauteur. Cet appareil avec ses accessoires coûte 1,654 francs.

Travaux d'amélioration de la Dombes (Ain). — L'état d'insalubrité de la Dombes, à cause de ses nombreux étangs, est trop connu pour avoir besoin d'être décrit. L'Administration des travaux publics en poursuit depuis longtemps l'amélioration, et, à partir de 1853 notamment, des mesures spéciales ont été prises dans ce but.

Des primes ont été attribuées aux desséchements, des routes agricoles ont été créées, le curage des cours d'eau a été mieux assuré, enfin un chemin de fer a été exécuté à travers la contrée. Si l'application des prescriptions de l'Administration a souffert des retards, cela tient surtout à la résistance des propriétaires et à la constitution particulière de la propriété des étangs, qui appartiennent presque toujours à deux personnes différentes, selon qu'ils sont en eau ou à sec.

Le pays d'étangs a une superficie de 112.725 hectares, sur laquelle les étangs occupent 19,215 hectares. Comme ils restent habituellement en eau pendant deux ans, et à sec pendant un an, la surface inondée peut être évaluée à 12,000 hectares en nombre rond.

Tous les étangs ont été formés au moyen de barrages exécutés de mains d'homme, au xve siècle, à la suite des guerres féodales qui décimèrent la population de la Bresse et de la Dombes. Pour les assécher, il suffit de rendre aux eaux leur écoulement naturel.

La compagnie du chemin de fer a été chargée, en vertu de son contrat de concession de 1863, d'opérer le desséchement de 6,000 hectares, moyennant une subvention de 1,500,000 francs. Aujourd'hui 434 étangs, d'une superficie totale de 4,813 hectares, sont desséchés.

Les résultats déjà obtenus, quoique fort éloignés de la solution

complète de la question, sont néanmoins très-remarquables. La culture des terres s'est développée et beaucoup améliorée; les habitants ont acquis quelque aisance, et la mortalité par les fièvres paludéennes a considérablement diminué. En 1857, la population était atteinte par cette maladie dans une proportion variant entre 40 et 90 p. 0/0 dans les seize communes centrales de la Dombes. En 1868, cette proportion était à peine de 4 à 9 p. 0/0, et aujourd'hui les cas de fièvre sont très-rares. Dans les mêmes communes, la mortalité sur 100 habitants était, en 1875, de 4,04, tandis qu'elle n'a été, en 1870, que de 2,54. La population, qui était de 20 habitants par kilomètre carré, s'est élevée, en 1870, à 31 habitants; enfin la durée de la vie moyenne, qui se réduisait à 25 ans 3 mois 14 jours, est actuellement de 35 ans 3 mois 18 jours. Le recensement de l'armée fournit d'ailleurs la preuve de l'amélioration de la population arrivée à l'âge viril. Dans certaines communes, le nombre des jeunes gens refusés excédait celui des admissibles, et dans toute la Dombes la moyenne atteignait 52 p. 0/0, tandis qu'en 1870 la proportion des refusés n'a été que de 15 p. 0/0.

L'amélioration de la Dombes fait partie du service ordinaire du département de l'Ain. Depuis 1861, ce service est confié à M. Baudart, ingénieur en chef, et M. Basin, ingénieur ordinaire.

Sonnette à vapeur et machine à mortier employées au port de Graveline. — La première de ces machines se compose de deux sonnettes accouplées, en sorte que deux pieux sont enfoncés à la fois. Chacune des sonnettes est munie d'une chaîne Galle sans fin, portant, à des intervalles de $3^m,53$, des broches saillantes par lesquelles le mouton, pesant $642^k,50$, est élevé successivement. L'échappement du mouton est produit par un déclic d'un système nouveau.

Cet appareil, qui est particulièrement propre au ballage d'une file de pieux également espacés, a donné les meilleurs résultats, tant sous le rapport de l'économie que pour la rapidité et la régularité du battage.

La machine à mortier a été spécialement organisée pour la fabrication des mortiers qu'on emploie dans les travaux des ports de Graveline et de Dunkerque. Ces mortiers sont composés de chaux hydraulique de Tournay, de cendres de houille, et de trass de Hollande en poudre. La chaux est blutée, et les matières, après avoir été dosées, sont mélangées à sec, puis mouillées et malaxées. L'action corrosive des poussières soulevées par les manipulations n'était pas sans danger pour la santé des ouvriers. La machine supprime ce danger. Par des dispositions très-ingénieuses, le blutage de la chaux, le dosage et le mélange des matières, le malaxage et le

broiement du mortier se font, d'une manière continue et sans émanation de poussières nuisibles, par la machine qui est mise en mouvement par une locomobile.

Cette machine a été employée à Graveline et à Dunkerque. Elle fournissait 8 mètres cubes de mortier par heure, et le prix de la fabrication, non compris l'amortissement du coût de la machine, est revenu à 6 fr. 78 c. par mètre cube.

La sonnette et la machine à mortier que nous venons de mentionner, et dont des modèles, à l'échelle de $\frac{1}{10}$, ont été exposés à Vienne, ont été organisées et installées, sous la direction de M. l'ingénieur en chef Plocq, par M. Jacquet, sous-ingénieur des ponts et chaussées.

Appareil destiné à mesurer directement les extensions ou les compressions des diverses pièces des poutres en treillis. — M. Dupuy, ingénieur des ponts et chaussées et ingénieur en chef de la compagnie d'Orléans, a imaginé un appareil extrêmement simple, qui permet de mesurer de combien une pièce quelconque entrant dans la composition d'une poutre en treillis s'allonge si elle est tendue, ou se raccourcit si elle est comprimée.

Concevons deux tiges en fer *A* et *B*, assemblées à charnière comme les deux branches d'une fausse équerre.

Vers l'extrémité de la branche *A* est percé un trou *a* dont le centre est distant d'un mètre de celui de la charnière *C*; sur la branche *B*, qui a 1 mètre de longueur à partir du centre de la charnière, est percé un trou *b* du même calibre que *a* et ayant son centre à 5 centimètres de celui de la charnière.

Tel est l'instrument employé par M. Dupuy.

Pour opérer sur une pièce quelconque appartenant à une poutre métallique, supposons qu'on perce dans l'axe de cette pièce deux trous exactement calibrés, comme les trous *a* et *b*, et distants d'un mètre; puis qu'on fixe l'instrument contre la pièce en faisant coïncider les trous *a* et *b* avec ceux de la pièce, au moyen de goujons bien alésés; après quoi, on charge la poutre des poids d'épreuve. Si la pièce est tendue, la distance *ab* qui était égale à 1 mètre augmente, et l'extrémité de la branche *B* parcourt un chemin vingt fois plus grand que l'allongement de *ab*, et, à l'aide d'un élément de cadran gradué, on peut mesurer le mouvement angulaire de la branche *B*, et en déduire l'allongement cherché. En cas de compression de la pièce soumise à l'expérience, la branche *B* prend un mouvement inverse, et le raccourcissement proportionnel de la pièce se déduit encore du déplacement mesuré sur le cadran.

C'est pour simplifier l'explication du fonctionnement de l'appareil que

nous avons supposé que la pièce à éprouver serait percée elle-même de deux trous. En réalité, on évite cette détérioration en fixant à la pièce, par un simple serrage, deux étriers qui deviennent solidaires avec elle et sur lesquels on applique l'appareil.

M. Dupuy a déjà fait un grand nombre d'expériences. Mais, dans la notice qu'il a fournie pour l'Expositon de Vienne, une seule est mentionnée. En opérant sur une poutre à treillis croisé à 45 degrés et à hauteur constante, il a constaté, d'une part, que les effets produits sur les barres du treillis étaient à peine la moitié de ceux donnés par les formules habituellement employées, et, d'autre part, que, vers le milieu de la poutre, les barres dirigées de haut en bas vers les points d'appui étaient tendues, et celles inverses comprimées, tandis que ce devrait être le contraire d'après les calculs, tels qu'on les fait ordinairement.

Pour expliquer cette dernière contradiction, il faudrait connaître quelles étaient les dimensions et les dispositions de détail de la poutre, si la charge d'épreuve était placée au-dessus ou au-dessous, etc. Mais l'anomalie signalée ne prouverait pas l'inexactitude de la théorie approximative dont on se contente généralement, mais tout au plus son insuffisance en certains cas. Les déductions qu'on tire de cette théorie sont nécessairement dépendantes des hypothèses sur lesquelles elle repose.

On suppose, par exemple, qu'eu égard à la flexion extrêmement petite que les poutres métalliques éprouvent avec les limites restreintes qu'on assigne aux efforts de tension et de compression, tous leurs éléments conservent leurs positions relatives, et que les forces élastiques, dans les barres du treillis du moins, sont dirigées suivant leurs axes longitudinaux, comme si elles étaient articulées à leurs points d'assemblages avec les plates-bandes ou longerons. Cette double hypothèse n'est évidemment pas rigoureusement conforme à la réalité, et, en l'adoptant, on ne tient compte ni de la déformation de la poutre, ni de la rigidité des assemblages. Or ce sont là deux faits qui sont de nature à mettre les résultats des calculs en défaut. Dans des poutres d'une faible hauteur, l'influence de la rigidité des assemblages sur le travail du treillis peut être très-sensible, et elle est nécessairement beaucoup plus marquée que dans les poutres de grandes dimensions. On comprend encore que, par suite de la déformation d'une poutre rectangulaire posée sur deux appuis, le rapprochement des extrémités de la plate-bande supérieure amène le rapprochement des deux plates-bandes vers le milieu de la poutre, et que, dans cette partie centrale, les barres du treillis qui, dans l'hypothèse de la non-déformation, doivent être étirées, soient comprimées en fait, alors surtout que la poutre est chargée en dessus.

Quoi qu'il en soit, l'idée de constater expérimentalement comment travaillent les divers éléments des poutres métalliques est essentiellement pratique, et l'instrument imaginé dans ce but par M. Dupuy permettra de vérifier et au besoin de rectifier les méthodes de calcul de ces poutres.

Disque automoteur. — Ce disque est disposé de manière à pouvoir fonctionner automatiquement au passage des trains, ou à volonté, comme les disques, à distance ordinaire.

Au passage d'un train, la première roue fait abaisser une pédale placée contre le rail, et déclancher le disque qui se met à l'arrêt. Une sonnerie électrique indique à la gare et au garde que le train est couvert. La réouverture de la voie exige absolument l'intervention du garde. Il commence par faire la manœuvre qui serait nécessaire à la fermeture du disque. Celui-ci peut alors être remis à voie libre par la manœuvre ordinaire.

Par une disposition ingénieuse, la pédale, une fois abaissée par la pression de la première roue du train, ne se relève qu'après que la voie est rendue libre, ce qui évite les secousses successives que produirait le passage de toutes les roues, au détriment du mécanisme.

Ce disque, qui est appliqué avec succès en plusieurs points sur le chemin de fer du Nord, est dû à M. Moreau, manufacturier à Séclin (Nord).

École nationale des ponts et chaussées. — L'École des ponts et chaussées a exposé les principaux documents concernant son organisation, les cours de ses professeurs, les études et les exercices des élèves. Reconnaissant, d'une part, la haute utilité de cette exposition, tant au point de vue de l'application des sciences physiques et mécaniques à l'art des constructions qu'à celui des meilleurs procédés d'exécution des travaux et des principes de bonne administration, et, d'autre part, les services rendus et la juste renommée depuis longtemps acquise par l'École, le Jury lui a décerné un diplôme d'honneur.

Société centrale de sauvetage des naufragés. — L'exposition du Ministère des travaux publics comprenait une collection des appareils et engins que cette société a mis en pratique, ainsi qu'une notice sur son organisation et sur les nombreux établissements qu'elle a créés. Depuis qu'elle s'est constituée, en novembre 1865, jusqu'au 1er avril 1873, 1,026 naufragés ont été arrachés à la mort par ses soins, 253 bâtiments en détresse ont été secourus et 59 ont été sauvés. En considération des services éminemment utiles et méritoires que cette société a rendus, un diplôme d'honneur lui a été décerné.

EXPOSITION DE LA VILLE DE PARIS.

L'exposition des travaux publics de la Ville de Paris comprenait les plans et descriptions des promenades des bois de Boulogne et de Vincennes, de nombreux dessins et modèles de travaux de voirie, de ponts, de canalisation et de distribution d'eau, et les plans des principaux édifices construits pendant ces dernières années. Une description de cette exposition splendide, pour laquelle un diplôme d'honneur a été décerné à la Ville de Paris, exigerait des développements qui dépasseraient le cadre de ce rapport, et nous pouvons d'autant mieux nous en dispenser qu'il s'agit d'ouvrages bien connus.

Nous ne nous occupons pas, dans ce rapport, des travaux d'architecture. Nous rappellerons seulement que ces travaux ont été l'objet d'un très-grand nombre de récompenses, et qu'un diplôme d'honneur a été décerné à M. Duc, pour les travaux de restauration et d'achèvement du Palais de Justice.

En ce qui concerne les travaux relatifs aux voies publiques, nous nous contenterons de citer le pont par lequel le boulevard du Port-Royal passe au-dessus de la rue de l'Oursine; les ponts de Billancourt et de Courbevoie, sur la Seine, exécutés par M. Legrand, ingénieur civil; le rouleau compresseur à vapeur appliqué au cylindrage des chaussées empierrées de Paris, et la machine balayeuse inventée par M. Blot.

Mais les travaux des égouts et du service des eaux avaient une importance prédominante, et ont valu à M. l'inspecteur général Belgrand un diplôme d'honneur. Nous allons reproduire textuellement la note très-intéressante et très-complète qu'il a bien voulu nous remettre, sur notre demande, relativement à toutes les parties de son service [1]. Elle traite d'abord des eaux et ensuite des égouts.

LES EAUX.

Conduites d'eau. — Le plan général des conduites d'eau a été exposé à Vienne.

La longueur des rues de Paris est de 866,000 mètres. Celle des conduites d'eau est bien plus grande, parce que, dans le système adopté, les eaux du service privé sont complétement séparées de celles du service public. La longueur des conduites d'eau devrait donc être deux fois plus grande que celle des rues. Il n'en est pas ainsi, parce que la séparation des deux services n'est pas encore complétement effectuée.

[1] Cette note, qui est de nature à recevoir encore une autre destination, est datée du 30 mars 1874.

En réalité, au 1er janvier 1874, la longueur des conduites publiques dans Paris, non compris celles des parcs et des squares, était de 1,431,000 mètres.

Cette longueur se décompose ainsi :

En béton, conduite forcée de 1m,30 de diamètre		1,350 mètres.
Conduites	en fonte	1,359,650
	en tôle bituminée	63,000
	en plomb	3,000
Petite canalisation en plomb		4,000
	Total	1,431,000

En tenant compte des diamètres, la longueur des conduites se décompose ainsi :

Conduites maîtresses	de 1m,30 de diamètre	1,350 mètres.
	de 1m,10	5,400
	de 1m,00	1,350
	de 0m,92	2,300
	de 0m,80	11,200
	de 0m,60	35,000
	de 0m,50	65,000
	de 0m,40	39,500
	de 0m,30 à 0m.35	80,100
	de 0m,19 à 0m,25	125,000
Longueur totale des conduites maîtresses		367,000
Petite canalisation	de 0m,108 à 0m,162 de diamètre	171,600 mètres.
	de 0m,10	473,000
	de 1m,081	217,000
	de 0m,054 à 0m,06	198,400
Longueur de la petite canalisation		1,060,000
Petite canalisation en plomb, de 0m,027 à 0m,041 de diamètre		4,000
Total général	367,000m 1,060,000 4,000	1,431,000 mètres.

Le volume d'eau que le service tient dans ces conduites à la disposition des consommateurs peut s'évaluer, en mètres cubes par 24 heures, ainsi qu'il suit :

EAUX DE RIVIÈRES.

Eau du canal de l'Ourcq,	provenant de la rivière d'Ourcq....	105,000^{mc}
	provenant de la Marne relevée dans le canal par les usines de Trilbardou et d'Isles-les-Meldeuses......	80,000
Eau de Seine relevée par les 12 machines à vapeur de Port-à-l'Anglais, Maisons-Alfort, Austerlitz, Chaillot, Auteuil et Saint-Ouen		88,000
Eau de la Marne montée par les machines de Saint-Maur		43,000
VOLUME TOTAL de l'eau de rivière		316,000
Eau des puits artésiens		6,000

EAUX DE SOURCES.

Eau d'Arcueil	1,000
Eau de la Dhuis	20,000
Eau de la source de Saint-Maur relevée par les machines de Saint-Maur	12,000
VOLUME TOTAL des eaux de sources	33.000

TOTAL GÉNÉRAL	316,000^{mc} 6,000 33,000	355,000^{mc}

Les machines de Trilbardou et d'Isles-les-Meldeuses, qui relèvent l'eau de la Marne pour compléter l'alimentation du canal de l'Ourcq, ne travaillent que dans les saisons sèches. Le canal est suffisamment alimenté dans les saisons humides.

Pour relever 88,000 mètres cubes d'eau de Seine, il faut que les douze machines à vapeur marchent ensemble. Le maximum d'eau de Seine monté en 24 heures a été, pour l'année 1873, de 85,000 mètres cubes.

En comptant seulement ce volume pour l'eau de Seine, on trouve que le volume total que le service tient à la disposition des usagers est de 352,000 mètres cubes.

Lorsque les dérivations de la Dhuis et de la Vanne seront au complet, ce volume sera de 462,000 mètres cubes.

La quantité d'eau consommée est très-inférieure à ce volume. En voici le résumé mois par mois pour l'année 1873 :

	1re quinzaine.	2e quinzaine.
Janvier	213,000^{mc}	210,000^{mc}
Février	219,000	226,000
Mars	225,000	232,000
Avril	236,000	244,000

	1re quinzaine.	2e quinzaine.
Mai	238,000mc	247,000mc
Juin	251,000	260,000
Juillet	272,000	272,000
Août	260,000	258,000
Septembre	253,000	245,000
Octobre	239,000	239,000
Novembre	230,000	231,000
Décembre	218,000	238,000

On doit faire remarquer que la consommation est réglée par les usagers eux-mêmes et non par le service des eaux, qui tient toujours à leur disposition le volume maximum.

La distribution est faite par :

Fontaines monumentales	59
Bornes à repoussoir	224
Fontaines de puisage	33
Fontaines marchandes d'eau filtrée	26
Bornes-fontaines	556
Bouches sous trottoir	4,500
Bouches pour remplir les tonneaux d'arrosement	240
Bouches d'arrosage à la lance	2,900
Bouches d'incendie	80
Bureaux de stationnement	155
Effets d'eau d'urinoirs	681
Établissements de l'État	152
Établissements du Département	14
Établissements de l'Assistance publique	83
Édifices religieux	49
Écoles et colléges	247
Établissements municipaux divers	167
Grands parcs (bois de Boulogne, bois de Vincennes, Champs-Élysées)	3
Squares	33
Abonnements du service privé[1]	38,000

Les eaux de sources sont exclusivement destinées au service privé. Néanmoins les abonnés peuvent choisir, si cela leur convient, l'autre espèce d'eau qui circule dans leur rue. L'eau de source arrive partout aux étages supérieures des maisons.

Ces eaux sont recueillies dans les onze grands réservoirs de Ménilmontant, Passy, Belleville, Charonne, parc des Buttes-Chaumont, Monceau,

[1] Ce nombre paraîtrait petit comparé au nombre des abonnements de Londres, qui dépasse 500,000, si l'on ne savait que les maisons de Paris sont très-grandes et qu'elles sont au nombre de 70,000 seulement.

Gentilly, Panthéon, Saint-Victor, Racine, Vaugirard, et dans les cuvettes de distribution du cimetière de Passy, de Montmartre et du château de Montmartre. La capacité de ces réservoirs est de 231,000 mètres cubes.

Les dessins du plus grand de ces bassins, du réservoir de Ménilmontant, ont été exposés à Vienne.

Le réservoir de Montrouge, qui recevra les eaux de la Vanne, est en construction. Sa capacité est plus grande que celle du réservoir de Ménilmontant; elle est de 305,000 mètres cubes.

Réservoir de Ménilmontant. — Ce réservoir est à deux étages; les deux bassins inférieurs, d'une capacité de 28,500 mètres cubes, reçoivent les eaux de la Marne relevées par les machines de Saint-Maur. Le trop-plein est à l'altitude 100. Les deux bassins supérieurs, d'une capacité de 100,000 mètres cubes, reçoivent les eaux de la Dhuis et de la source de Saint-Maur. Leur trop-plein est à l'altitude 108.

Les deux étages sont séparés par des voûtes d'arêtes de 35 centimètres d'épaisseur, en meulière et mortier de ciment de Vassy.

Les bassins supérieurs portent une couverture légère formée de voûtes d'arêtes de 6 mètres d'ouverture et de 7 centimètres d'épaisseur. Ces voûtes sont couvertes d'une couche de terre gazonnée de 40 centimètres d'épaisseur. La surface utile du réservoir est de deux hectares.

Il a coûté, en nombre rond, 4,030,000 francs, y compris 380,000 fr. pour acquisition de terrain. Sa capacité utile étant de 128,000 mètres cubes, le prix du mètre cube de capacité est de 28 francs.

Trois usines hydrauliques, Saint-Maur, Trilbardou et Isles-les-Meldeuses, relèvent les eaux de la Marne. On a exposé à Vienne les plus remarquables de ces appareils, ceux de Saint-Maur et de Trilbardou.

Usine de Saint-Maur. — Cette grande usine se compose :

De 4 roues du système Girard, de 120 chevaux chacune, soit ensemble	480 chevaux.
Et de 3 turbines du système Fourneyron, de 100 chevaux chacune, soit ensemble	300
TOTAL de la force hydraulique	780
On y ajoute en ce moment deux machines à vapeur de 150 chevaux chacune	300
FORCE TOTALE de l'usine	1,080 chevaux.

La force motrice est due à l'eau de la Marne et à la chute du canal de Saint-Maur. La Marne contourne le promontoire connu sous le nom de

Boucle de Marne, et, après un trajet de 13,000 mètres, revient sur elle-même passer à 1 kilomètre environ de son point de départ. Le canal de Saint-Maur coupe l'isthme à son point le plus étroit par un court souterrain.

Pour ne point nuire à la navigation, la Ville a creusé un second souterrain qui conduit l'eau à son usine.

Les travaux, commencés en 1864, ont été terminés en 1865. La chute qu'on gagne ainsi est de 5^{m},10 environ en très-basses eaux : elle est en moyenne de 4 mètres.

Deux des roues du système Girard sont employées à monter 12,000 mètres cubes d'eau par 24 heures, puisée dans la source que j'ai découverte à Saint-Maur. Le puisage est fait à l'altitude 28, et l'eau est élevée à l'altitude 108 dans le réservoir de la Dhuis à Ménilmontant, soit à 80 mètres de hauteur.

Les deux autres roues et deux des turbines puisent 28,000 mètres cubes d'eau de la Marne à l'altitude 34 mètres, et les refoulent à l'altitude 100, soit à 66 mètres de hauteur, dans les bassins inférieurs de Ménilmontant.

Enfin une des turbines prend 12,000 à 15,000 mètres cubes d'eau à l'altitude 34 mètres, et les élève à l'altitude 72 mètres, soit à 38 mètres dans le lac de Gravelle, qui sert de réservoir à la distribution du bois de Vincennes.

Lorsque toutes les machines marchent, le volume d'eau monté en 24 heures par l'usine de Saint-Maur est donc de 52,000 à 55,000 mètres cubes. En 1873, le volume d'eau maximum a été monté en mai et s'est élevé à 51,075 mètres cubes. Le minimum a eu lieu après le chômage de la Marne, pendant le remplissage des biefs, au mois d'août, et ne s'est élevé qu'à 27,216 mètres cubes.

C'est pour parer à cette faiblesse du service, qui a toujours lieu au moment où l'eau est le plus nécessaire, pendant les grandes chaleurs, qu'on établit en ce moment les deux machines à vapeur de 150 chevaux.

Usine de Trilbardou. — Depuis 1857, toute la partie de la France située au nord du plateau central a souffert d'une sécheresse dont on ne trouve aucun exemple dans les XVIIe et XVIIIe siècles, et très-probablement, en remontant dans les siècles antérieurs, jusqu'au XVe. Il est résulté de ces sécheresses que non-seulement la navigation des canaux Saint-Denis et Saint-Martin, alimentés par les eaux du canal de l'Ourcq, était arrêtée pendant les mois chauds, mais encore que la Ville ne pouvait tirer de ce dernier canal les 105,000 mètres cubes qu'elle a le droit d'y puiser tous

les jours. En réalité, ce puisage est tombé dans certains mois au-dessous de 80,000 mètres cubes.

Cette situation était intolérable, et l'État a autorisé la Ville de Paris à puiser dans la Marne 500 litres d'eau par seconde au moulin de Trilbardou, dont elle a fait l'acquisition, et un pareil volume de 500 litres au barrage d'Isles-les-Meldeuses, construit par la navigation et dont la chute a été mise à sa disposition.

Ces usines ne travaillent donc que pendant les basses eaux d'été, lorsque l'alimentation du canal de l'Ourcq est insuffisante.

On a exposé à Vienne le modèle de la roue principale de Trilbardou. C'est une roue de côté du système Sagebien. Son diamètre est de $11^m,04$; sa largeur en couronne, de $5^m,96$. La chute varie de 40 centimètres à $1^m,20$; la roue peut absorber de 500 à 1,100 litres d'eau par seconde et par mètre de couronne; elle fait un tour et demi par minute. Elle élève l'eau à 15 mètres environ, et peut en monter 28,000 mètres cubes par jour. Son rendement en eau montée, lorsque la chute est bonne, est égal aux $\frac{70}{100}$ de la puissance théorique de la chute. C'est certainement le meilleur moteur que la Ville possède.

Il est inutile de décrire les autres établissements qui élèvent l'eau distribuée dans Paris. Ces établissements sont pourvus de machines à vapeur et de pompes dont les types sont connus. Le tableau suivant donne les résultats obtenus en 1873 avec ces machines.

On doit faire remarquer que deux des établissements, Auteuil et la Fontaine du But, sont des établissements purement provisoires.

DÉSIGNATION des ÉTABLISSEMENTS.	FORCE EN CHEVAUX COMPTÉE en eau montée: nominale.	FORCE EN CHEVAUX COMPTÉE en eau montée: développée en 1873.	DÉPENSE: TOTALE en 1873.	DÉPENSE PAR CHEVAL: charbon.	DÉPENSE PAR CHEVAL: totale.	CHARBON BRÛLÉ par cheval et par heure.	VOLUME TOTAL d'eau montée en 1873.	DÉPENSE PAR MÈTRE CUBE: d'eau montée dans les 2 réservoirs.	DÉPENSE PAR MÈTRE CUBE: d'eau montée à 1 mètre.
1° POMPES A FEU.									
			fr.	fr.	fr.	kil.	mèt. c.	fr.	fr.
Port-à-l'Anglais (2 machines à vapeur)	"	39,73	47,271	640,28	1,189,92	2,02	1,299,301	0,036	0,000,503
Maisons-Alfort (2 machines à vapeur)	"	47,55	60,082	801,88	1,263,64	2,44	1,654,055	0,036	0,000,543
Austerlitz (2 machines à vapeur)	180	161,33	163,445	556,95	1,013,12	1,50	5,820,047	0,028	0,000,428
Chaillot (2 machines à vapeur)	240	228,08	400,292	1,240,27	1,755,08	3,38	10,780,891	0,037	0,000,742
Auteuil (établiss[t] provisoire)	"	24,19	62,437	1,694,28	2,581,01	4,67	1,080,487	0,058	0,001,091
Saint-Ouen (2 machines à vapeur)	"	56,17	80,053	837,27	1,425,32	2,59	1,667,457	0,048	0,000,603
Place de l'Ourcq (1 machine à vapeur)	50	29,61	46,044	673,93	1,554,98	1,84	1,434,728	0,032	0,000,658
Ménilmontant (2 machines à vapeur)	36	13,97	39,271	1,182,67	2,810,31	3,09	984,702	0,040	0,001,183
Fontaine du But (établissement temporaire)	"	4,34	22,879	2,433,90	4,697,38	6,16	228,381	0,100	0,002,232
TOTAUX	.....	604,95	921,775	"	"	"	24,950,049	"	"
MOYENNES	.....	....	....	944,43	1,523,71	"	"	0,0369	"
2° USINES HYDRAULIQUES.									
Saint-Maur (7 turbines ou roues turbines)	585	368,59	91,043	"	246,97	"	"	0,0065	0,000,104
Isles-les-Meldeuses (2 roues turbines)	100	35,05	10,672	"	304,47	"	"	0,0016	0,000,129
Trilbardou (1 roue Sagebien, 1 roue de côté)	100	35,10	29,226[1]	"	832,43	"	"	0,0053	0,000,352
TOTAUX	.....	438,74	130,941	"	"	"	"	"	"
MOYENNES	.....	....	....	....	298,44	"	"	0,0050	"

[1] Accident grave survenu aux pompes par une manœuvre imprudente.

Aqueducs de dérivation d'eaux de source. — L'altération progressive des eaux de la Seine par les déjections de l'industrie et de la population décida l'Administration municipale à dériver un volume d'eau de sources suffisant pour subvenir à tous les besoins de la population. L'entreprise était difficile, car le bassin de la Seine, entre la mer et le pied de la chaîne de la Côte-d'Or, est un vaste plateau dont l'altitude dépasse de bien peu celle des points culminants de la ville, Belleville et Montmartre.

Les sources de tout le bassin de la Seine furent explorées, et on constata, après de longues études, les faits suivants :

Paris est entouré d'une lentille de gypse qui altère la qualité de toutes les sources importantes jusqu'aux limites de la Normandie, de la Champagne et de la Beauce. C'est au delà de ces trois limites qu'il fallait trouver des eaux de sources assez abondantes pour alimenter le service privé de Paris, assez élevées pour atteindre les points culminants de la ville, et aussi peu chargées de sels terreux que celles de la Seine.

Les belles sources de la Beauce et de la Normandie furent écartées, soit parce que leur altitude est trop basse, soit parce que leur dérivation présente d'énormes difficultés, soit parce que les usines qu'elles font marcher sont si nombreuses et si importantes, qu'il était difficile de les exproprier.

C'est donc en Champagne qu'on chercha et trouva les sources nécessaires.

L'opération fut scindée en deux. Le volume d'eau nécessaire à l'alimentation des quartiers hauts de la rive droite, évalué à 40,000 mètres cubes par 24 heures, provient des sources d'un affluent de la Marne, le Surmelin.

La ville possède les principales sources de cette rivière, notamment la Dhuis, qui a donné son nom à l'aqueduc de dérivation.

Les eaux de la Dhuis sont distribuées à Paris depuis 1865. Il n'a été rien exposé à Vienne qui se rattache à ce grand ouvrage, si ce n'est le réservoir de Ménilmontant, dont il a été question ci-dessus.

La longueur de l'aqueduc se décompose ainsi :

Parties voûtées dans des tranchées à ciel ouvert......	100,822 mètres.
Parties en souterrain..........................	12,928
Siphons pour traverser les vallées................	17,130
LONGUEUR TOTALE................	130,880 mètres.

L'aqueduc a $1^{m},76$ de hauteur sous clef et $1^{m},40$ de largeur aux nais-

sances de la voûte. Les siphons sont formés de tuyaux de fonte de 1 mètre de diamètre.

La source de la Dhuis est à l'altitude..................	128 mètres.
L'eau arrive au réservoir de Ménilmontant à l'altitude....	108
La pente totale de l'aqueduc est donc........	20 mètres.

La perte de charge dans les siphons est de 55 centimètres par kilomètre; la pente de l'aqueduc maçonné est de 10 centimètres par kilomètre.

Dérivation des sources de la vallée de la Vanne. — L'eau de ces sources est destinée à alimenter les maisons des quartiers bas et moyens. Le débit de l'aqueduc en basses eaux sera de 90,000 mètres cubes, le débit moyen de 100,000 mètres cubes par 24 heures.

Les travaux de l'aqueduc de la Vanne sont suffisamment avancés pour conduire à Paris en ce moment environ 40,000 mètres cubes d'eau par 24 heures. Le prix élevé des fontes n'a pas permis de construire partout les deux branches des siphons. On espère les terminer cette année, ainsi que les machines hydrauliques qui doivent relever des sources basses, et alors la puissance de l'aqueduc sera de 100,000 mètres cubes au moins.

On a exposé à Vienne :

1° Les photographies des sources principales, source d'Armentières, source du Bîme de Cérilly, source de Saint-Philibert, source du Miroir de Theil, source de Noé;

2° Le profil en long de l'aqueduc et la coupe géologique de la tranchée;

3° La carte géologique;

4° Les dessins et photographies des principaux ouvrages, savoir : souterrains de Coquibut et de Montrouget, siphon de l'Yonne, siphon de Moret, percement de souterrain, arcades du Grand-Maître, pont-aqueduc d'Arcueil;

5° Un album complet des photographies de l'aqueduc.

Les sources. — Les sources qu'on dérive par les travaux qui s'exécutent en ce moment n'ont jamais donné moins de 73,000 mètres cubes en 24 heures. En moyenne, leur débit atteint au moins 100,000 mètres cubes.

La source complémentaire qu'on y adjoindra en temps de basses eaux porte le nom de Cochepic; elle appartient à la Ville de Paris et sera jetée dans l'aqueduc par des travaux relativement peu importants.

La limpidité de ces sources est admirable, et elles sont bien rarement

troublées, à peine une ou deux fois par an. L'une d'elles, la source de Saint-Philibert, depuis quatorze ans que la Ville de Paris la possède, n'a jamais perdu sa splendide limpidité.

L'analyse de leurs eaux a été faite par MM. Wurtz et Mangon, membres de l'Institut, et il a été constaté qu'elles ne contenaient, pour ainsi dire, que du carbonate de chaux dans la proportion de 17 à 20 centigrammes par litre.

Leur titre hydrotimétrique, d'après les essais de M. Belgrand, est compris entre 17 et 20 degrés. Il y a donc concordance parfaite entre les analyses et les essais, puisque 1 centigramme de carbonate de chaux correspond à 1 degré hydrotimétrique. Cette proportion de carbonate de chaux est excellente; elle n'est pas assez grande pour que l'eau soit incrustante; elle suffit pour rendre la fonte et le plomb inattaquables par l'eau. Suivant les chimistes français, et notamment M. Dumas, une dose de 15 à 20 centigrammes de carbonate de chaux par litre est indispensable pour que l'eau soit parfaitement salubre.

Les sources de la Vanne sont disposées en deux groupes. Les sources hautes, qui arrivent dans l'aqueduc par la simple action de la gravité, sont : la Bouillarde, Armentières, le Bîme de Cérilly et Flacy. L'eau de cette dernière est relevée de quelques mètres par des turbines et des pompes à force centrifuge actionnées par l'eau du Bîme de Cérilly. Les sources hautes ne donnent jamais moins de 35,000 mètres cubes par 24 heures, et leur débit s'élève parfois jusqu'à 100,000 mètres cubes. Les sources basses, qui coulent à 15 ou 20 mètres au-dessus du niveau de l'aqueduc principal, sont : Chigy, le Maroy, Saint-Philibert, Malortie, Capray-Roy, l'Auge, le Miroir de Theil et Noé. Leur débit est peu variable et descend rarement au-dessous de 40,000 mètres cubes par 24 heures.

Trois usines actionnées par les eaux de la Vanne seront employées à relever l'eau de ces sources, savoir :

Usine de Chigy. — Une roue Sagebien et un système de pompes remplaçant l'ancien moulin de Chigy acheté par la Ville relèveront les sources de Chigy et du Maroy d'environ 15 mètres.

Usine de la Forge. — Deux turbines du système Féray remplaceront l'ancien moulin de la Forge et relèveront, de 18 mètres environ, au moyen de pompes, une partie de l'eau des sources des Saint-Philibert, de Malortie, de Capray-Roy, de l'Auge, du Miroir de Theil et de Noé.

Usine de Malay-le-Roy. — La Ville a acheté le grand moulin de ce nom

et l'a remplacé par une roue Sagebien et des pompes qui relèveront le reste de l'eau de ces six sources.

Ces trois usines sont presque achevées et fonctionneront vers la fin de l'année courante.

Dispositions principales de l'aqueduc. — La longueur de l'aqueduc se décompose ainsi :

Parties voûtées en tranchée ou supportées par des substructions.	93,000 mètres.
Parties supportées par des arcades	16,600
Parties voûtées en souterrains	41,900
Siphons	21,500
LONGUEUR TOTALE	173,000 mètres.

Dans cette longueur sont compris 16,223 mètres d'aqueducs de captation des sources, soit en fonte, soit en maçonnerie, dont les dimensions varient suivant l'importance du travail à faire, savoir :

Conduites libres	9,605 mètres.
Conduites forcées	6,618
ENSEMBLE	16,223 mètres.

et, de plus, un aqueduc collecteur de forme circulaire de 20,386 mètres de longueur, dont le diamètre intérieur varie de $1^m,70$ à $1^m,80$. L'aqueduc principal qui fait suite à ce collecteur est aussi de forme circulaire; son diamètre varie de 2 mètres à $2^m,10$.

Les siphons se composent de deux conduites en fonte de $1^m,10$ de diamètre intérieur.

L'altitude du point de départ de l'aqueduc collecteur est, à la source d'Armentières, de	$111^m,17$
Celle du trop-plein du réservoir de Montrouge, à l'arrivée de l'eau à Paris, de	80 ,00
PENTE TOTALE de l'aqueduc	$31^m,17$

La pente par kilomètre de l'aqueduc collecteur est de 20 centimètres; celle des parties maçonnées du grand aqueduc varie de 10 à 12 centimètres.

Enfin la perte de charge des siphons est de 60 centimètres par kilomètre.

Aqueduc collecteur. — La longueur de l'aqueduc collecteur, entre les sources d'Armentières et l'aqueduc principal, se décompose ainsi :

Partie en tranchées ordinaires	12,240 mètres.
25 souterrains	5,746
Substructions et arcades de la Vanche, de Milly, de Monteaudouard, du siphon de Pont-sur-Vanne et de la porte de Theil, etc.	1,000
Siphon de la Vanne, longueur développée	1,400
LONGUEUR TOTALE	20,386 mètres.

Les souterrains et tranchées sont ouverts dans la craie ou dans des terrains de transports, limon, arène et cailloux provenant souvent de la craie; ces travaux ont été très-difficiles sur 3 kilomètres à partir d'Armentières, parce qu'on y a trouvé de très-grandes sources qu'on a renfermées dans un drain.

Le siphon de la vallée de la Vanne traverse la tourbière qui en occupe le fond sur une longueur d'environ 1 kilomètre. Les tuyaux de $1^{m},10$ de ce siphon sont supportés au-dessus de la tourbe par des pieux : ils sont recouverts d'un remblai crayeux.

Aqueduc principal jusqu'au siphon de l'Yonne. — L'aqueduc principal commence sur les coteaux de la rive droite de la Vanne, presque en face de l'usine de la Forge, qui relève une partie des sources basses. Il passe sans discontinuité de la vallée de la Vanne à celle de l'Yonne, dont il suit également la rive droite jusqu'au siphon qui traverse cette dernière vallée. Sa longueur se décompose ainsi :

Partie construite en tranchée	14,974 mètres.
10 souterrains	1,375
Substructions et arcades de Beauregard, de Vaumarot, du siphon de Saligny, du siphon de Soucy, de Cuy, de la Chapelle, du siphon de l'Yonne, etc.	1,575
Siphons de Saligny et de Soucy	1,036
LONGUEUR TOTALE	18,960 mètres.

Siphon de l'Yonne. — Ce siphon est le plus grand de tous; sa longueur développée est de 3,737 mètres; sa flèche est de 40 mètres. Il est soutenu au-dessus des eaux des crues de l'Yonne par un pont-aqueduc de 1,493 mètres de longueur, composé de 45 arches de 6 mètres d'ouverture, 21 de 7 mètres, 80 de 8 mètres, 10 de 12 mètres, 2 de $22^{m},60$, 3 de

30 mètres et une de 40 mètres. Il est construit en béton aggloméré, système Cognet.

La tranchée qui reçoit les tuyaux est ouverte dans des alluvions limoneuses ou caillouteuses anciennes. Ces alluvions quaternaires se soudent, sans discontinuité, aux alluvions du cours d'eau moderne. Le siphon, sur la rive gauche, remonte dans la craie blanche. Il n'y a rien à dire des terrains de transport limoneux peu importants traversés au fond des autres vallées, ni des blocs de grès superficiels qu'on rencontre çà et là à la surface du sol.

Aqueduc principal, depuis le siphon de l'Yonne jusqu'à la fin des arcades de Fresnes et des terrains crétacés. — Cette partie de l'aqueduc est remarquable par le nombre et la longueur des souterrains qui percent les contre-forts de la craie. Sa longueur se décompose ainsi :

Partie ouverte en tranchée	8,814 mètres.
15 souterrains	9,345
Substructions et arcades d'Oilly, Pont-sur-Yonne, Villemanoche, la Chapelle, Aigremont, Chevinois, de Fresnes, etc	1,488
Siphons d'Oilly, Villemanoche, Aigremont, Chevinois	1,871
Longueur totale	21,518 mètres.

La plus grande partie des tranchées est ouverte dans des terrains limoneux superficiels. Le terrain crétacé est particulièrement propre aux travaux des aqueducs; on y a ouvert plus de 30 kilomètres de souterrains, ce qui n'a exigé, pour ainsi dire, aucun boisage.

Aqueduc principal dans les terrains tertiaires éocènes, depuis les arcades de Fresnes jusqu'à l'extrémité des substructions de Moret, entrée de la forêt de Fontainebleau. — La longueur de cette partie de l'aqueduc se décompose ainsi :

Parties construites en tranchées	7,336 mètres.
Souterrains du Tertre-Doux, de la Fontenotte, des Carrières, de Rudignon, de Noisy-le-Sec, de Vaubert, des Sureaux, de Ville-Saint-Jacques, de la Fontaine, de la Colonne	5,658
Arcades et substructions du siphon du Loing, de la Grande-Paroisse, etc	443
Siphon de Moret, longueur développée	2,357
Total	15,794 mètres.

La craie paraît encore dans certaines parties, surtout dans le souterrain de la Fontenotte et çà et là dans le souterrain du Tertre-Doux.

Les terrains tertiaires que le tracé rencontre jusqu'à Paris sont à niveau décroissant. L'aqueduc les traverse donc successivement, en commençant par les plus anciens, c'est-à-dire par les terrains éocènes. Contrairement à ce qui a lieu dans la plus grande partie du bassin de la Seine, la formation éocène est entièrement composée de terrains d'eau douce. L'aqueduc passe d'abord en souterrain dans un mamelon de sable d'eau douce, connu dans le pays sous le nom de Tertre-Doux. Puis il entre dans l'argile plastique, composée d'une seule couche de glaise panachée de gris, de violet et de rouge, véritable terrain éruptif analogue à ceux que vomissent encore de nos jours les geysers d'Islande. Au-dessus de la glaise s'élève une masse puissante de calcaire d'eau douce d'une grande dureté. Les souterrains de Rudignon, de Noisy-le-Sec, de Ville-Saint-Jacques sont ouverts, partie dans l'argile, partie dans le calcaire, quelquefois dans les deux à la fois. Ils ont donné lieu à de grandes difficultés d'exécution. L'extraction du calcaire d'eau douce dans le souterrain de Ville-Saint-Jacques a coûté 32 francs par mètre cube.

C'est surtout à partir de ce souterrain que se développe un terrain de transport très-important, le limon diluvien à deux couches, dans lequel la tranchée de l'aqueduc est ouverte sur une grande longueur. Ce limon ne se trouve que sur les plateaux dépourvus de pente. Vers la fin de l'invasion des eaux diluviennes qui ont creusé les vallées du bassin de la Seine, cette masse de boue liquide a perdu peu à peu sa vitesse, et, lorsque cette vitesse n'a plus été assez grande pour tenir en suspension les parties grossières du limon, il s'est formé instantanément un premier dépôt composé entièrement de limon grossier; au-dessus s'est abaissé plus lentement un nuage de limon fin qui forme la seconde couche. Ce terrain de transport s'étend sur les plateaux sans pente qui occupent une très-grande partie du bassin de la Seine, de la Picardie et de la Flandre. Il est la source de la richesse des cultures de la Brie, de la Beauce, du Vexin, de la Normandie, etc. Rarement il descend sur les pentes. Entraîné par les pluies, il a été étalé par les débordements des cours d'eau sur le fond des vallées, qu'il a fertilisées.

Ce terrain, lorsqu'il est intact, c'est-à-dire lorsqu'il est composé de deux couches, ne renferme jamais de débris organiques; mais, lorsqu'il a été remanié par les eaux pluviales, on y rencontre çà et là des fossiles, et notamment des ossements de mammifères de l'époque quaternaire. Il a été fait dans les tranchées de l'aqueduc d'intéressantes découvertes de ce genre.

Entre l'extrémité du souterrain de Ville-Saint-Jacques et la tête du siphon du Loing, l'aqueduc a été construit en tranchée dans le limon des plateaux à deux couches et sans difficultés sérieuses. Ce limon, véritable terre franche, n'est ni glissant comme l'argile, ni ébouleux comme le sable.

Sur une longueur de quelques mètres, on a trouvé dans la tranchée une quantité de bois de rennes encore adhérents aux ossements de la tête. Plusieurs de ces bois étaient entiers; mais ils étaient tellement friables, qu'on n'a pu conserver que la base des bois jusqu'au-dessus du premier andouiller. Le limon était formé d'une seule couche très-peu homogène, analogue aux alluvions des bords des cours d'eau. De plus, le fond de la fouille était tapissé de cailloux roulés; évidemment ce dépôt correspondait au lit d'un ruisseau. Ce lit a été comblé par les matières entraînées par les eaux pluviales.

Le siphon de Moret descend et remonte les coteaux de la vallée au fond d'une tranchée ouverte dans le calcaire d'eau douce; au fond de la vallée, il est supporté, au-dessus du niveau des grandes eaux du Loing, sur 53 arcades d'une longueur totale de 584 mètres, dont la photographie et les dessins ont été exposés à Vienne. Les fondations de ce grand pont-aqueduc reposent sur les graviers des alluvions anciennes du Loing.

L'extrémité d'aval du siphon passe par-dessus le chemin de fer du Bourbonnais, sur un pont métallique de 30 mètres d'ouverture; à peu de distance de ce point, le tracé quitte le calcaire d'eau douce pour entrer dans un terrain marin.

Aqueduc principal dans les sables de Fontainebleau, depuis les constructions de Moret jusqu'aux arcades de Chevannes. — Sa longueur se décompose ainsi :

Parties en tranchée	16,162 mètres.
Souterrains de Bouligny, de Montmorillon, de Médicis, de la Salamandre, de Noisy, de Milly, de Coquibu, de Montrouget, du Thurelles, de Dannemois, de la Padole, de Beauvais, et petits souterrains	11,477
Souterrains à fenêtres d'Arbonne, de Noisy	1,618
Arcades et substructions des Sablons, du Grand-Maître, de la route de Nemours, de la route d'Orléans, de la Goulotte, du siphon d'Arbanne, de Noisy-sur-École, de Montrouget, du siphon de Montrouget, du siphon de Dannemois, etc.	6,183
Siphons d'Arbonne, de Montrouget, de Dannemois	3,225
Siphon de route	27
Longueur totale	38,692 mètres.

La masse énorme de sablon de la forêt de Fontainebleau a été un des plus grands obstacles du tracé de l'aqueduc de la Vanne. D'après un premier projet dressé en 1865, on contournait ces sables en suivant les bords de la Seine. A l'extrémité de la forêt, on perdait une partie de la pente, et l'on arrivait à Paris à l'altitude 70 mètres, qui était trop basse.

Lorsque l'affaire fut reprise en 1865, après l'achèvement de l'aqueduc de la Dhuis, on a suivi un de ces longs ravins d'origine diluvienne qui sillonnent la masse des sables. On a ainsi traversé ce terrain, si tourmenté en apparence, sensiblement en ligne droite, sur une longueur de 23 kilomètres, et l'on a pu arriver à Paris à l'altitude 80 mètres, qui est indispensable pour la distribution.

Le profil en long de ce sillon rectiligne est loin d'être régulier; l'aqueduc y est supporté sur 5,200 mètres d'arcades; il s'enfonce en souterrain sur un développement de 5,900 mètres. En dehors de la forêt, à partir de Coquibu, on trouve encore de grandes masses de sable percées en général par des souterrains.

Parmi les ouvrages construits dans la traversée des sables, il en est de très-considérables, dont les dessins et les photographies ont été exposés à Vienne, notamment les arcades du Grand-Maître, de la route d'Orléans, le souterrain et les rochers de Coquibu, etc.

Dans ces sablons, une quantité considérable d'ossements d'halitérium a été découverte. Ces intéressants fossiles ont été détruits par l'incendie de l'Hôtel de Ville.

Cette partie du tracé de l'aqueduc ne se tient pas toujours dans les sables; il sillonne çà et là le limon des plateaux à deux couches, comme au siphon de Montrouget et dans la plaine de Beauvais. Il rentre dans les calcaires d'eau douce, dans la traversée de la petite rivière d'École, et l'on y a encore fait une découverte géologique très-intéressante.

Dans les limons anciens du lit de la rivière, on a découvert le crâne d'un grand cervidé, le *Megaceros hibernicus*. Les mamelons de sables de Fontainebleau sont recouverts assez souvent d'une épaisse table de grès, et quelquefois la masse du calcaire de Beauce; au-dessus du souterrain de la Padole, on a trouvé cette table de grès striée comme les roches qui se trouvent sur le chemin des glaciers. Cette découverte a beaucoup intéressé les géologues; elle a été l'objet de deux visites de la part de la Société géologique à la Padole. La photographie d'un des fragments de cette roche striée se trouve dans l'album exposé à Vienne.

Aqueduc principal. — Tracé dans le limon des plateaux et les amas de

meulières du pays d'Hurepoix, entre les arcades de Chevannes et le siphon de l'Orge :

Parties en tranchées	3,347	mètres.
Souterrains de Montrevain et de Courcouronnes	427	
Arcades et substructions de Chevannes, du siphon d'Ormoy, de Courcouronnes, de Ris-Orangis et de Viry	12,530	
Siphon d'Ormoy	1,451	
10 petits siphons maçonnés sous les routes et chemins	264	
Longueur totale	18,019	mètres.

Le plateau d'Hurepoix, que l'aqueduc traverse depuis Chevannes jusqu'au siphon de l'Orge, est absolument plat et a une altitude un peu trop basse; il en résulte que, sur 11,612 mètres, l'aqueduc s'y trouve en relief au-dessus du sol, porté tantôt sur de basses substructions, tantôt sur des arcades. Les tranchées sont ouvertes dans le limon à deux couches, sous lequel on a trouvé généralement les meulières disséminées en larges amas. On a naturellement employé ces excellents matériaux pour la construction de l'aqueduc. La deuxième couche du limon a été trouvée assez solide pour porter les fondations des arcades de Courcouronnes.

La vallée de l'Essonne, qui traverse le pays d'Hurepoix, a été franchie par un siphon. Comme toutes les vallées du bassin de la Seine, dont les versants sont entièrement perméables, la vallée de l'Essonne est très-tourbeuse. Sur une longueur de 400 mètres environ, la double conduite qui constitue le siphon est supportée par un pilotis dont les pieux ont jusqu'à 15 mètres de longueur. Entre l'Essonne et l'Orge, à Courcouronnes, l'aqueduc perce, par un souterrain, un mamelon de sable de Fontainebleau. Cette partie de l'aqueduc, en raison de ces nombreux ouvrages d'art, a été fort coûteuse, sans être d'une exécution difficile.

Siphon de la Vallée de l'Orge. — Longueur développée : 1,972 mètres.

La tranchée du siphon de l'Orge traverse, au sommet des coteaux, l'extrémité des dépôts de meulières, tantôt en plan, tantôt en éboulis, puis les marnes vertes et le calcaire d'eau douce (calc. de Saint-Ouen). A l'altitude $60^{m},76$, il rencontre, sur la pente du coteau de la rive droite, le limon ancien du lit de l'Orge. Au fond de la vallée, il repose sur l'alluvion ancienne de la rivière.

Aqueduc principal entre l'origine du siphon de l'Orge à Paris.

Parties ouvertes en tranchées	6,104	mètres.
Souterrains de Champagne, de Rungis, de Chevilly, de l'Hay, des Saussayes, des Sablons, des Garennes, du fort de Montrouge	8,215	
A reporter	14,319	

Report	14,319 mètres.
Arcades et substructions d'Arcueil, de Gentilly, des fortifications	2,602
Siphon du fort de Montrouge	275
LONGUEUR TOTALE	17,196 mètres.

Entre le siphon de l'Orge et la Bièvre, le tracé traverse d'abord la partie inférieure des terrains miocènes; dans le souterrain de Champagne, il rencontre notamment le calcaire à *ostrea longirostris;* à partir de la sortie de ce souterrain jusqu'à 1,500 mètres de l'Hay, la tranchée traverse le limon des plateaux et atteint les amas de meulières. Il entre ensuite en souterrain dans les glaises vertes, sur une longueur de 2,800 mètres. Cette partie du travail a été rendue très-difficile par la présence de la nappe d'eau des marnes vertes qu'on a rencontrée presque partout. L'aqueduc est construit sur un large tuyau de drainage qui conduit l'eau de cette nappe dans l'ancien aqueduc d'Arcueil, dont le débit a été presque doublé. L'aqueduc marche ainsi à quelque distance de celui d'Arcueil jusqu'au village de ce nom, et il franchit la vallée de la Bièvre sur 77 arcades de 990 mètres de longueur totale, superposées à celles du pont-aqueduc de Marie de Médicis, et qui s'élèvent à 38 mètres au-dessus du fond de la vallée. Une des photographies de l'Exposition représente une partie de cet ouvrage; on y voit un reste de l'aqueduc romain et le pont-aqueduc de Marie de Médicis surmonté par les arcades de la Vanne. Avant d'arriver à l'aqueduc d'Arcueil, le tracé rencontre une faille qui relève le calcaire grossier au niveau des marnes vertes, et il reste dans ce calcaire jusqu'à Paris.

Le calcaire grossier a été exploité presque partout, soit en souterrain, soit à ciel ouvert, et de grands travaux de consolidation ont dû être exécutés à une vingtaine de mètres au-dessous du sol.

La description sommaire qui précède donne l'indication des ouvrages d'art qui ont dû être exécutés en divers points de l'aqueduc.

En général, on s'est servi, pour les maçonneries, des matériaux qu'on trouvait sur place dans le pays. Ainsi, depuis l'origine du tracé jusqu'à la limite du terrain crétacé (voir ci-dessus), les maçonneries des parties couvertes de l'aqueduc ont été faites en silex de la craie avec mortier de ciment. Entre cette limite et le Loing, on a fait usage du béton aggloméré, système Coignet, avec sable de rivière, seule matière qu'on avait sous la main.

Depuis le Loing jusqu'aux arcades de Chevannes, les seuls matériaux disponibles étaient les grès tendres et le sablon fin de Fontainebleau. Il a

été reconnu que les enduits ne tenaient pas sur le grès. L'aqueduc a donc été fait en béton aggloméré avec sablon fin de Fontainebleau. Enfin, des bords de l'Essonnes, à Chevannes, jusqu'à Paris, on a trouvé partout, presque à pied d'œuvre, la meulière. L'aqueduc a naturellement été construit partout avec cet excellent moellon. Il est résulté de ce système une grande économie dans l'exécution des travaux. Ainsi, les 1,493 mètres du pont-aqueduc de l'Yonne n'ont coûté que 645,212 francs, y compris les travaux en régie.

De même, le décompte des travaux du pont-aqueduc d'Arcueil, de 990 mètres de longueur, ne montera qu'à 932,000 francs; avec les matériaux appareillés dont on fait usage dans les travaux publics des mêmes contrées, les dépenses auraient été plus que doublées.

Volume d'eau disponible après l'achèvement de l'aqueduc de la Vanne. — Lorsque l'aqueduc de la Vanne sera complétement terminé, c'est-à-dire en 1875, le volume d'eau dont la Ville pourra disposer chaque jour sera :

Volume d'eau indiqué ci-dessus	355,000	mètres cubes.
Eau de la Vanne	90,000	
TOTAL	445,000	
Lorsque l'aqueduc de la Dhuis sera achevé, il faudra compter en plus	20,000	mètres cubes.
TOTAL	465,000	

En retranchant pour les mécomptes 45,000 mètres cubes (principalement sur le rendement des usines de Trilbardou et d'Isles-les-Meldeuses), il reste 420,000 mètres cubes.

La population de Paris, d'après les derniers recensements (31 décembre 1872), est de 1,851,792 habitants.

Le volume d'eau disponible étant de 420,000 mètres cubes, la consommation par tête et par jour pourrait être de

$$\frac{420.000^{\text{mc}}}{1.851.792} = 227 \text{ litres,}$$

quantité plus que suffisante.

Il est probable que, pendant quelques années encore, les usagers laisseront, comme aujourd'hui, une partie de l'eau dans les réservoirs de la Ville.

Si l'on ne considère que l'eau consommée à domicile, et que l'on ad-

mette l'hypothèse qui se réalise aujourd'hui, c'est-à-dire que cette consommation soit la moitié de la consommation totale, on trouve que le volume d'eau qui, après l'achèvement des aqueducs, sera livré au service privé, sera de 114 litres par tête et par jour.

Distribution de l'eau. — Le service public et le service privé ne seront jamais complétement séparés, même lorsqu'il y aura deux conduites dans toutes les rues. Il a été décidé que les abonnés conserveraient toujours le droit de prendre leur eau dans la conduite du service public, lorsque cela leur conviendra mieux. Ainsi, dès cette année, l'eau de la Vanne, destinée au service privé, circulera dans les quartiers bas et moyens à côté de l'eau de l'Ourcq, destinée au service public. Les abonnés pourront, si cela leur convient, prendre l'eau de l'Ourcq, qui se vend 60 francs le mètre cube, de préférence à l'eau de la Vanne, qui se vendra, comme l'eau de Seine, 120 francs le mètre cube.

Les abonnés et les agents du service public puisant sur les mêmes conduites, il est absolument impossible de dire avec précision quel est le volume d'eau affecté à chacun de ces deux grands embranchements de la distribution, le service public et le service privé. Voici des indications approximatives sur ce point intéressant. Le nombre des maisons de Paris est de 70,000. Au 1er janvier 1873, le nombre des propriétaires abonnés aux eaux de la Ville se décomposait ainsi:

	NOMBRE D'ABONNEMENTS.	NOMBRE TOTAL DE MÈTRES CUBES PAR JOUR d'après les polices.	PRODUIT ANNUEL EN ARGENT au 1er janvier 1873.
Eau de l'Ourcq	15,706	36,822	2,042,456f 20c
Eau de Seine et autres	22,183	37,848	3,871,992 65
TOTAUX	37,889	74,670	5,914,448f 85c

Il faut ajouter au produit en argent les recettes des fontaines marchandes et quelques accessoires. La liquidation de 1873 s'est élevée à 6.358,398 fr. 41 cent.

La consommation journalière dépasse de beaucoup 74,670 mètres cubes d'eau, surtout pendant l'été, parce que les eaux de l'Ourcq et une partie des autres eaux sont distribuées à robinet libre, et qu'il y a un gaspillage énorme dont il ne faut pas se plaindre, car la salubrité de la Ville en profite.

On a eu quelques occasions de le constater. Ainsi, pendant le siége de Paris, le canal de l'Ourcq et l'aqueduc de la Dhuis ayant été coupés, tous les services se rattachant à la voie publique furent suspendus. L'eau restant disponible fut réservée pour les besoins des habitants, abonnés ou non, et pour les établissements hospitaliers, pour ceux de la Ville, du Département et de l'État. La consommation journalière s'éleva aux chiffres suivants :

Fin de septembre		116,000 mètres cubes.
Octobre	$\frac{128+136}{2}$ =	132,000
Novembre	$\frac{120+123}{2}$ =	122,000
Décembre	$\frac{116+106}{2}$ =	111,000
Janvier	$\frac{84+91}{2}$ =	88,000

Si l'on retranche de 10 à 12,000 mètres cubes pour les établissements publics, il reste en octobre environ 120,000 mètres cubes pour la consommation privée, et, qu'on le remarque bien, octobre est un mois de petite consommation.

On peut dire, d'une manière générale, que le volume d'eau distribué à Paris est réparti aujourd'hui d'une manière à peu près égale entre les services se rattachant à la voie publique et les services intérieurs, comprenant les maisons abonnées et les établissements de l'État et de la Ville.

Les prix d'abonnements aux eaux de la Ville par an, pour chaque mètre cube fourni par jour, sont réglés comme il suit :

Petits abonnements.

QUANTITÉ D'EAU JOURNALIÈRE FOURNIE.	PRIX PAR AN.	
	EAU D'OURCQ.	EAU DE SEINE ET AUTRES.
	francs.	francs.
Deux cent cinquante litres	//	60
Cinq cents litres	//	100
De un à cinq mètres cubes	60	120
De cinq à dix mètres cubes	50	100
De dix à vingt mètres cubes	40	80

Grands abonnements.

(Tels que ceux des chemins de fer.)

Volumes d'eau fournis par jour :

	Prix par an.
Pour 100 mètres cubes jusqu'à 200 mètres cubes.......	60 francs.
Ce prix décroît de 2 francs par mètre cube pour chaque accroissement de 50 mètres cubes jusqu'à 700 mètres cubes.	
Pour 700 mètres cubes le prix est de................	40

Au-dessus de 700 mètres cubes, le prix de l'eau reste invariable, parce que ce prix est d'environ 11 centimes par mètre cube, qui représente, à 2 centimes près, les dépenses de la Ville.

LES ÉGOUTS.

Plan général exposé à Vienne. — La longueur totale des égouts publics de Paris construits au 31 décembre dernier se décompose ainsi :

Grands égouts collecteurs..........................	29,757	mètres.
Égouts collecteurs............................	36,879	
Égouts ordinaires............................	506,477	
TOTAL......................	573,113	mètres.

A quoi il convient d'ajouter :

Branchements de bouches....................	37,345	
Branchements de regards....................	20,199	
LONGUEUR TOTALE des égouts publics...	630,657	mètres.
En outre, les branchements particuliers qui mettent les maisons en communication avec les égouts publics sont au nombre de 17,433; 16,800 sont curés par nos agents et ont une longueur de.............	140,000	
LA LONGUEUR TOTALE des égouts de Paris est de.	770,657	mètres.

La plupart des branchements particuliers desservent deux maisons.

Si nous ne considérons que les égouts proprements dits, qui forment, d'après ce qui précède, une longueur de 573 kilomètres, la longueur des rues étant de 866 kilomètres, il semble qu'il ne resterait à construire que 293 kilomètres.

Mais la plupart des rues de 20 mètres et au-dessus de largeur sont pour-

vues de deux égouts. Si l'on subdivise les égouts par arrondissement, on trouve les longueurs suivantes pour les égouts faits ou à faire.

	LONGUEUR EN KILOMÈTRES DES ÉGOUTS		
	construits.	à construire.	totale.
Ier arrondissement	24,5	8,4	32,9
IIe arrondissement	15,4	8,7	24,1
IIIe arrondissement	16,3	9,9	26,2
IVe arrondissement	16,6	14,2	30,8
Ve arrondissement	27,5	12,2	39,7
VIe arrondissement	20,4	17,5	37,9
VIIe arrondissement	26,6	20,6	47,2
VIIIe arrondissement	61,0	7,1	68,1
IXe arrondissement	33,6	9,3	42,9
Xe arrondissement	30,6	14,5	45,1
XIe arrondissement	33,0	19,8	52,8
XIIe arrondissement	26,5	29,0	55,5
XIIIe arrondissement	22,6	38,5	61,1
XIVe arrondissement	21,8	26,2	48,0
XVe arrondissement	28,1	36,3	64,4
XVIe arrondissement	51,9	37,6	89,5
XVIIe arrondissement	39,1	39,6	78,7
XVIIIe arrondissement	23,1	49,4	72,5
XIVe arrondissement	30,8	26,5	57,3
XXe arrondissement	15,3	36,4	51,7
Prolongement des collecteurs hors Paris.	8,3	00,0	8,3
TOTAUX	573,0	461,7	1,034,7

Il reste donc à construire 462 kilomètres d'égouts; mais on peut admettre qu'aujourd'hui 112 kilomètres de ces galeries seraient bien peu utiles.

En réalité, la longueur d'égouts à construire immédiatement ne dépasse pas 350 kilomètres.

Les égouts collecteurs sont nettoyés mécaniquement, les uns par des bateaux-vannes, les autres par des wagons-vannes.

Les égouts collecteurs curés par le bateau-vanne, types nos 1 et 3, ont une longueur de	17,600 mètres.
Les autres collecteurs, types nos 2 et 4 à 9, ont une longueur de	49,036
TOTAL	66,636 mètres.

Les longueurs des égouts ordinaires des divers types sont les suivantes :

Types	n° 10	35,137 mètres.
	n° 11	201
	n° 12	320,567
	n° 13	354
	n° 14	2,085
Anciens types		145,050
Sans types		3,082
	Longueur totale	506,476 mètres.

La longueur totale des égouts construits depuis la réorganisation du service, c'est-à-dire depuis 1866, est de 360 kilomètres.

Égouts collecteurs. — Dès le XVe siècle, on avait organisé à Paris un réseau d'égouts qui se déversaient dans un collecteur. La Ville étant bâtie à peu près entièrement sur la rive droite du fleuve, les égouts, ou plutôt l'égout unique de la rive gauche et ceux de la Cité, ne faisaient pas partie de ce réseau.

Des rigoles ou fossés à ciel ouvert recevaient toutes les eaux de la Ville et les versaient dans un cours d'eau naturel, le ruisseau de Ménilmontant, qui débouchait en Seine au ponceau de Chaillot.

Ce n'est pas ici le lieu de faire l'histoire de ces égouts. Il suffit de dire que le ruisseau de Ménilmontant mérita bientôt et prit le nom d'égout de ceinture. C'était un cloaque abominable, qui faisait fuir François Ier, propriétaire du château des Tournelles. Mais le château des Tuileries, qu'il acheta pour sa mère, ne valait pas beaucoup mieux, car les odeurs de l'égout de la porte Saint-Honoré le rendaient peu habitable. On n'était pas difficile alors, et, jusqu'au XVIIIe siècle, l'égout de ceinture continua à rouler des eaux infectes, dont la Bièvre nous donne encore une idée aujourd'hui.

En 1737, Turgot, alors prévôt des marchands, renferma l'égout de ceinture entre deux murailles, et tapissa son lit d'un épais radier formé de deux assises de pierre de taille. En 1750, les riverains, incommodés par l'intolérable odeur de cet immonde cours d'eau, obtinrent l'autorisation de le couvrir d'une voûte. Ils restèrent chargés à perpétuité de l'entretien de cette voûte, mais ils obtinrent l'autorisation de construire dessus. Aujourd'hui, l'égout de ceinture est encore dans des propriétés particulières, sur une longueur de 2,400 mètres environ, entre la rue de l'Arcade et la Seine.

On ne tarda pas à reconnaître que cet égout, large d'une toise seulement, était insuffisant, et qu'à la moindre averse il débordait de la ma-

nière la plus désastreuse, faisant sauter les trappes de regards, envahissant les boutiques, etc. Dès 1830, lorsque la construction des égouts commença à prendre un grand développement, les ingénieurs dirigèrent la pente de la plupart de ces galeries, non plus vers l'égout de ceinture, mais vers la Seine. Il en résulta un inconvénient non moins grave: deux fois par jour, au moment de l'ouverture des bornes-fontaines, l'eau de la Seine se colorait en noir, et les machines de Chaillot et du Gros-Caillou n'aspiraient plus qu'un liquide fétide et dégoûtant. Vers 1851, lorsqu'on construisit la rue de Rivoli, on y établit un nouveau collecteur qui recueillait les eaux des égouts et les déversait en Seine à l'aval du pont de la Concorde. On espérait que ces eaux resteraient contiguës à la rive et que l'eau des machines de Chaillot en serait débarrassée.

Mais il n'en fut pas ainsi. On reconnut : 1° que le radier de l'égout de Rivoli était à un niveau trop élevé, et qu'il recevrait difficilement toutes les eaux de la rive droite; 2° qu'il était trop étroit et abolument insuffisant.

En 1856, M. Belgrand, en prenant la direction du service, étudia et fit adopter le projet du réseau des égouts collecteurs aujourd'hui construits. Ce réseau est composé des lignes suivantes :

Collecteurs généraux. — On donna ce nom aux deux égouts qui reçoivent les eaux des parties de la Ville situées à droite et à gauche de la Seine.

Collecteur général de la rive droite. — Il suit la ligne des quais depuis le bassin de l'Arsenal jusqu'à la place de la Concorde, traverse cette place, longe la rue Royale, le boulevard Malesherbes, passe sous le contre-fort de Monteeau en souterrain, par la rue Malesherbes et la route d'Asnières, et débouche en Seine à l'aval des ponts d'Asnières.

En adoptant ce tracé, on a gagné toute la pente du fleuve dans le long trajet qu'il fait en doublant le cap du bois de Boulogne et, en outre, la différence de hauteur des crues, soit en tout $2^{m},40$.

La longueur de ce premier collecteur général est de 9,162 mètres.

Collecteur général de la rive gauche. — Il part du boulevard de l'Hôpital, suit le boulevard Saint-Marcel, les rues Geoffroy-Saint-Hilaire, Linné, des Écoles, les boulevards Saint-Germain et Saint-Michel, la ligne des quais jusqu'au pont de l'Alma, passe en siphon sous la Seine et en souterrain sous l'avenue Joséphine, la place de l'Étoile, l'avenue de Wagram, la rue de Courcelles, la place Péreire, suit, hors de Paris, les rues du village Levallois, de Villiers, et se décharge dans le collecteur de la rive droite un peu avant son débouché en Seine. Sa longueur est de 10,304 mètres.

On reconnut l'absolue nécessité d'arrêter les eaux des coteaux de la rive droite par deux égouts collecteurs. Ces eaux, descendant avec une vitesse torrentielle, inondaient à chaque averse les quartiers bas du Temple, des faubourgs Poissonnière, Saint-Martin, Saint-Denis, Montmartre, de la chaussée d'Antin et du faubourg Saint-Honoré. Ce collecteur part des fortifications près de l'avenue Daumesnil, suit le fond de la petite vallée de Fécamp jusqu'au fond de la Grande-Pinte, puis les rues de Charenton, de Beccaria, Saint-Bernard, de la Folie-Méricourt, les boulevards Voltaire, Richard-Lenoir, passe sous le canal Saint-Martin, puis sous les rues de la Douane, du Château-d'Eau, des Petites-Écuries, Richer, du faubourg Montmartre, des rues Saint-Lazare, Abbatucci, et débouche dans le collecteur général. Sa longueur est considérable et dépasse 10 kilomètres.

La seconde ligne des coteaux contourne, par les boulevards extérieurs, les buttes Chaumont et Montmartre, et forme ainsi deux égouts séparés qui se réunissent à la porte de la Chapelle et débouchent en Seine à Saint-Denis. La partie construite de cet égout a une longueur de 10,290 mètres.

La partie plate de Paris est si étendue sur la rive droite, qu'il devint indispensable de construire un tronçon de collecteur entre la crête que forment les boulevards intérieurs et la butte des Moulins. Cet égout, depuis la place des Victoires, suit la rue Neuve-des-Petits-Champs, des Capucines, le boulevard de ce nom, et débouche dans le collecteur général, place de la Madeleine.

Sur la rive gauche, on prend les eaux des coteaux de Montrouge par le collecteur des avenues Duquesne et Bosquet.

Pour compléter le réseau, il reste à construire les collecteurs des quais situés en amont du pont d'Austerlitz et en aval du pont de l'Alma, deux kilomètres de longueur environ du collecteur de Montmartre, et enfin l'égout qui fera disparaître la Bièvre.

Appareils servant au curage des égouts. — On a exposé à Vienne les modèles et les dessins d'un wagon à bascule, d'un wagon-vanne, d'un bateau-vanne.

Le *wagon à bascule* n'est qu'un tombereau ordinaire qui sert au curage des égouts collecteurs dans lesquels l'eau manque. Les matières qu'il transporte sont déchargées soit dans des bateaux construits *ad hoc*, qui voyagent sur la Seine, soit dans la cunette des collecteurs mieux fournis d'eau.

Le *wagon-vanne* sert à curer les collecteurs du second ordre. Deux rails espacés de $1^{m}.20$ sont fixés sur les angles de la cunette de l'égout et

portent le wagon. Une vanne ayant, à quelques centimètres près, le même profil que la cunette, est ajustée au wagon, et, au moyen d'un engrenage, peut être abaissée jusqu'au fond de cette cunette. Lorsqu'elle est ainsi placée, l'eau s'accumule en arrière et sort avec violence par deux trous qui y sont ménagés, et chasse les sables et les matières plus légères, qui ne tardent pas à former un banc dont la longueur atteint parfois 100 mètres et plus. Ce banc est incessamment affouillé en amont; les sables s'élèvent en tourbillons au-dessus, et forment vers l'aval un long plan incliné sur lequel ils glissent. On déplace ainsi des blocs assez volumineux de meulière et d'autres matériaux solides.

La masse voyage donc à la manière des dunes, et le wagon, poussé par l'eau, reste toujours collé en amont contre la masse de détritus qu'il affouille. Les matières parcourent ainsi jusqu'à 10 kilomètres (collecteur des coteaux), et finissent par tomber dans un égout collecteur à bateau. A l'arrière du wagon, la cunette de l'égout est toujours parfaitement propre.

Le *bateau-vanne* sert à nettoyer les deux collecteurs généraux. La cunette du collecteur général de la rive droite a $2^{m},20$ de largeur entre le boulevard de Sébastopol et la place de la Concorde; 3 mètres entre la place de la Concorde et le collecteur des coteaux, et $3^{m},50$ jusqu'à la Seine. La largeur de la cunette du collecteur général de la rive gauche, le collecteur de la Bièvre, est uniformément de $2^{m},20$.

La vanne est adaptée à l'avant du bateau et s'ajuste, à 3 centimètres près, dans la cunette, exactement comme celle du wagon-vanne; seulement les bancs qui voyagent en avant sont beaucoup plus considérables.

Appareils divers. — Les autres appareils qui servent au curage des égouts ordinaires sont des rabots et des balais analogues à ceux employés dans les autres villes. On organise un système de wagonnets qui servira au curage des égouts ordinaires et simplifiera beaucoup le travail des égoutiers. L'appareil fonctionne déjà avec plein succès dans l'égout du boulevard Bourdon.

Les matières chargées dans les wagonnets voyagent par convois sur de petits chemins de fer établis dans les égouts ordinaires jusqu'au collecteur général dans lequel on les décharge.

Siphon de l'Alma. — Le collecteur général de la rive gauche ne pouvait être maintenu sur cette rive du fleuve jusqu'à l'aval de Paris, sans salir l'eau de la Seine de la manière la plus fâcheuse dans la riche banlieue que traverse le fleuve, dans le long repli qu'il forme après être sorti de la

ville: Sèvres, Saint-Cloud, le bois de Boulogne, Neuilly, etc. Pour tirer un parti quelconque des eaux d'égout et purifier le fleuve, il fallait nécessairement amener en un seul point toutes les déjections de la grande ville.

Il fut donc décidé que les eaux de la Bièvre et des égouts de la rive gauche seraient dérivées sur la rive droite en passant sous la Seine. C'est dans ce but qu'a été construit le siphon de l'Alma. Ce siphon est composé d'un double tube en tôle de 2 centimètres d'épaisseur, qui passe sous la Seine, en tête du pont de l'Alma, noyé dans un massif de béton.

Le diamètre intérieur des tubes est de 1 mètre.

La longueur de la conduite forcée se décompose ainsi :

PARTIE CONSTRUITE EN MAÇONNERIE DE CIMENT.

Rive gauche	$11^m,74$
Rive droite	2 ,10
Partie métallique entre les deux	155 ,76
LONGUEUR TOTALE	$169^m,63$

Voici les précautions qu'on a prises pour arriver à un succès complet.

1° On a reconnu, par des expériences faites préalablement, que toute aspérité dans l'intérieur des tubes pouvait arrêter un corps lourd et déterminer une obstruction. Les feuilles de tôle sont donc assemblées, non pas à recouvrement sous les rivets, comme c'est l'usage, mais au moyen de couvre-joints extérieurs. L'intérieur des tubes est donc complétement lisse, et un pavé ou tout autre corps lourd qui y voyage ne peut s'arrêter contre une aspérité.

2° L'entrée de la conduite est :

A l'altitude de	$26^m,00$
A l'aval, elle est à	25 ,50
La charge du siphon est donc de	$0^m,50$

Mais, pour le nettoyer, on s'est réservé une différence de niveau de $2^m,10$ entre les banquettes d'amont et d'aval des deux collecteurs. Au moyen d'une vanne placée en amont, on obtient une grande accumulation d'eau, et on produit des chasses puissantes qui, en général, suffisent pour maintenir les tubes en bon état de propreté.

3° Cependant ces chasses n'ont pas paru donner une sécurité suffisante, et l'expérience a prouvé que cette crainte était fondée.

Vérification de l'état de propreté des tubes au moyen d'une boule. — On fait passer successivement dans chaque tube, deux fois par semaine, le mardi

et le samedi, une boule en bois ayant 85 centimètres de diamètre, c'est-à-dire 15 centimètres de moins que les siphons.

Cette boule, étant plus légère que l'eau, roule sur la génératrice supérieure du tube, de telle sorte qu'il reste en dessous un vide de 15 centimètres. Si le tube est propre, la boule passe à très-peu près avec la vitesse de l'eau et effectue son voyage souterrain en 2 minutes et demie ou 3 minutes. Mais, s'il existe un commencement d'obstruction, elle se bute contre cet obstacle, l'eau s'échappe avec violence par-dessous et chasse en avant les corps solides accumulés en aval; la boule avance en les suivant, et le banc qui se forme ainsi marche jusqu'à ce qu'il atteigne l'extrémité du siphon. C'est un travail entièrement analogue à celui du bateau-vanne et du wagon-vanne.

Un commencement d'obstruction a été constaté en décembre 1868 : après une forte pluie qui avait jeté beaucoup de matières dans le siphon, la boule y fut introduite. Son voyage dura 11 minutes, et, lorsqu'elle parut en aval, elle poussait devant elle un énorme monceau de fumier, de boue et de gravier.

Un autre jour, elle resta un quart d'heure dans le siphon, et elle en fit sortir plusieurs peaux de bœufs, provenant sans doute des tanneries de la Bièvre.

Il se forme donc de temps à autre des commencements d'obstruction qui deviendraient fort graves et pourraient suspendre l'écoulement, si l'on n'avait le secours de la boule.

Le siphon de l'Alma a été mis en service le 12 novembre 1868. Depuis cette époque, il fonctionne avec une entière régularité et sans interruption.

Il a été représenté à l'Exposition de Vienne par des modèles et des dessins détaillés.

Assainissement de la Seine et utilisation des eaux d'égouts pour l'agriculture. — Depuis que les égouts collecteurs sont construits, la Seine conserve sa belle couleur glauque dans la traversée de Paris et dans le long circuit qu'elle fait autour de Billancourt, Sèvres, Saint-Cloud, le bois de Boulogne, Neuilly, jusqu'au pont d'Asnières; cette riche banlieue est à très-peu près délivrée des eaux d'égout.

Mais à l'aval du débouché du collecteur général, au-dessous d'Asnières, le lit du fleuve présente, au moins sur la rive droite, le spectacle le plus affligeant.

L'eau, entièrement noire, dépose, sur près d'un kilomètre, des bancs de boue qui se renouvellent incessamment, malgré des dragages continuels.

D'immenses bulles de gaz s'échappent de ces matières en fermentation et viennent crever à la surface de l'eau.

L'accumulation des eaux d'égout en un seul point a donné le moyen de purifier le fleuve. Une vaste plaine de gravier et de sable, d'environ 2,000 hectares de superficie, est renfermée dans un des replis de la rive gauche du fleuve. On lui donne le nom de plaine de Gennevilliers. Ces graviers presque stériles, et d'une perméabilité indéfinie, sont éminemment propres au genre d'irrigation qu'on se propose d'entreprendre. Des essais sont faits aujourd'hui sur une grande échelle, et utilisent déjà un cinquième de l'eau débitée par les collecteurs généraux.

Le système adopté consiste :

1° A dériver, par le simple effet de la gravité, sur la plaine de Gennevilliers, les eaux du collecteur des quartiers hauts, qui sort de Paris par la porte de la Chapelle.

Ce travail est terminé, et toutes les eaux des XVIIIe, XIXe et XXe arrondissements arriveront prochainement sur la plaine de Gennevilliers, dès que le pont de Saint-Ouen, sur lequel les deux conduites doivent passer, sera reconstruit.

2° A élever les eaux du collecteur général d'Asnières à 11 mètres environ, pour les faire passer sur le pont de Clichy. Ce travail sera fait par six machines à vapeur de 150 chevaux chacune.

On évalue à environ 100 millions de mètres cubes le volume d'eau d'égouts qui pourra alors être répandu sur la plaine. Une seule des machines fonctionne aujourd'hui.

3° A conduire les eaux ainsi élevées sur les terrains arrosables au moyen de conduites forcées en maçonnerie.

4° A livrer les eaux aux cultivateurs pour en faire l'emploi.

5° A clarifier, au moyen de sulfate d'alumine, les eaux qui ne seront pas utilisées par l'agriculture.

Jusqu'ici on a livré les eaux d'égouts aux cultivateurs sans aucune rétribution. Le nombre d'hectares arrosés est de 100 environ; mais ce nombre s'accroît rapidement au fur et à mesure que les rigoles s'allongent, et cela se conçoit facilement. Ces terres, presque stériles, qui rapportaient à peine les frais de culture, se couvrent, par l'action des eaux d'égout, des produits les plus riches et les plus variés.

C'est surtout la culture maraîchère qui se développe : les asperges, les artichauts, les légumes de toutes sortes, les fleurs les plus délicates, les arbres fruitiers, les plantes destinées à la parfumerie, la menthe, l'absinthe, donnent les produits les plus abondants et les plus remarquables. Tel hectare de terre qui ne valait pas la peine d'être cultivé rend aujourd'hui, en

produits bruts, de 2,000 à 10,000 francs, et pour des cultures plus généreuses, mais plus restreintes, beaucoup plus de 10,000 francs.

L'organisation des travaux de la plaine de Gennevilliers a été exposée à Vienne par quatre grands dessins détaillés.

Des analyses d'eau d'égout ont été faites à l'École des ponts et chaussées et ont donné les résultats ci-après :

MATIÈRES CONTENUES EN MOYENNE DANS UN MÈTRE CUBE D'EAU D'ÉGOUT.

(Moyenne de l'année.)

Matières organiques, volatiles ou combustibles.	Azote	0k,043	0k,733
	Autres matières	0 ,690	
Acide phosphorique			0 ,017
Alcalis	Potasse	0k,035	0 ,106
	Soude	0 ,071	
Alcalis terreux	Chaux	0k,403	0 ,424
	Magnésie	0 ,021	
Résidus insolubles dans les acides			0 ,652
Alumine et produits non dosés			0 ,395
TOTAL			2k,327

Les matières en suspension dans l'eau se décomposent ainsi :

Matières organiques	Azote	0k,019	0k,327
	Autres matières	0 ,308	
Matières minérales			0 ,842
TOTAL			1k,169

Les matières en dissolution sont les suivantes :

Matières organiques	Azote	0k,024	0k,406
	Autres matières	0 ,382	
Matières minérales			0 ,752
TOTAL			1k,158

Quant aux eaux de la Seine à l'aval de l'égout collecteur qui débouche à Asnières, il a été constaté qu'un mètre cube contenait les quantités suivantes d'azote :

Pont d'Asnières en amont du débouché du collecteur général.	0k,0015
Au débouché de ce collecteur, contre la rive droite	0 ,0295
A 250 mètres en aval	0 ,0030

A 5,375 mètres en aval	0^k,0020
Au débouché du collecteur de Saint-Denis (rive droite)	0 ,0980
Au débouché du canal de Saint-Denis, un peu en aval (rive droite)	0 ,0030
Au débouché du Croult (rive droite)	0 ,0070
A 625 mètres du débouché du collecteur de Saint-Denis	0 ,0040
A 3,250 mètres (rive droite)	0 ,0030
Devant Épinay, contre la rive gauche	0 ,0015

On voit que, dans leur état actuel, les eaux de la Seine s'éclaircissent rapidement à mesure qu'on s'éloigne des bouches des égouts collecteurs, et qu'à Épinay, contre la rive gauche, elles ne sont pas plus chargées de matières organiques qu'en amont du collecteur d'Asnières.

Les divers travaux, qui ont figuré dans l'exposition de la Ville de Paris, ont été projetés et exécutés, savoir :

En ce qui concerne les promenades et les voies publiques, sous la direction de M. Alphand, inspecteur général des ponts et chaussées et directeur des travaux de Paris, ayant sous ses ordres MM. Vaissière, de Fontanges, Darul, Buffet et Bellom, ingénieurs en chef, et MM. Grégoire et Allard, ingénieurs ordinaires des ponts et chaussées;

En ce qui concerne les services des eaux et des égouts, sous la direction de M. Belgrand, inspecteur général des ponts et chaussées, ayant sous ses ordres MM. Roussel et Buffet, ingénieurs en chef, et MM. Gardier, Grégoire, Nouton, Huet, Bernard, Foulard, Allard, Lesguilla, de Labry, Humblot, Couche, Rousseau, Loche, Vallée.

Les travaux de la plaine de Gennevilliers forment un service spécial placé sous la direction de M. Belgrand, et confié à MM. Mille, inspecteur général, et Durand-Claye (Alfred), ingénieur ordinaire des ponts et chaussées.

EXPOSITIONS PARTICULIÈRES.

Parmi les expositions faites en dehors de celles du Ministère des travaux publics et de la Ville de Paris, les grands ouvrages métalliques exécutés par les principales Sociétés françaises avaient une importance exceptionnelle pour l'art des constructions et pour l'honneur de cette branche de notre industrie nationale. Nous ne pouvons que mentionner et esquisser sommairement ces divers ouvrages.

Société des Batignolles (M. Ernest Gouin, directeur). — Cette Société a

exposé un modèle parfaitement exécuté d'une arche du pont de l'île Marguerite, en construction sur le Danube, à Pesth.

Ce pont, destiné à relier les villes de Pesth et de Bude, qui constituent ensemble la capitale de la Hongrie, touche à la pointe d'aval de l'île Marguerite, renommée par son établissement thermal et plus encore par ses ravissantes promenades. Il se compose de six arches métalliques, dont trois sur chaque bras du fleuve. Sur la pile centrale correspondant à la pointe de l'île, l'axe du pont est brisé suivant un angle de 155° 5′, afin que chaque branche soit dirigée normalement au quai auquel elle aboutit.

La longueur du pont entre les nus des culées de Pesth et de Bude est de 531 mètres.

La pile centrale a une épaisseur moyenne de 18^{m},90 au niveau des naissances des arcs; les quatre autres piles ont 6 mètres d'épaisseur au même niveau.

Les piles et les culées sont fondées sur l'argile compacte, à des profondeurs de 8 à 10 mètres sous l'étiage; ces fondations s'exécutent à l'air comprimé.

Les arches sont formées d'arcs en tôle dont les ouvertures sont croissantes; à partir de chaque culée jusqu'à la pile centrale, le dessus du pont présente deux pentes de 14 millièmes vers chaque rive. Les cordes et les flèches des intrados sont :

Pour les arches n°s 1 et 6.................	73^{m},501	5^{m},134
Pour les arches n°s 2 et 5.................	82 ,666	6 ,480
Pour les arches n°s 3 et 4.................	87 ,882	7 ,371

Le surbaissement des arcs varie ainsi entre $\frac{1}{14}$ et $\frac{1}{12}$. Il a été déterminé de manière que la poussée horizontale soit la même pour toutes les arches.

Les naissances des arcs sur les piles sont toutes placées à 10^{m},115 au-dessus de l'étiage. Aux culées, les naissances des arcs qui s'y appuient sont à 9^{m},483 au-dessus du même niveau. La hauteur libre entre l'étiage et le sommet des intrados varie entre 14^{m},933 et 17^{m},486. La hauteur des arcs à la clef est, suivant la grandeur des arches, de 85, 90 et 95 centimètres. Aux naissances, ils ont tous 1^{m},50 de hauteur inclinée. Ces arcs ont la forme de tuyaux à section rectangulaire, et sont reliés à des longerons supérieurs par des tympans composés de montants verticaux et de croix de Saint-André.

Les fermes constituées par les arcs, les tympans et les longerons, sont au nombre de six par arche, et espacées à 2^{m},65 d'axe en axe.

Les sections transversales des arcs et des autres parties de la charpente

métallique ont été déterminées de manière que la compression ou la tension maximum n'excède pas $7^k,50$ par millimètre carré, sous une charge d'épreuve de 400 kilogrammes par mètre carré. L'épreuve sera, en outre, faite par le passage de plusieurs voitures à deux essieux distants de $3^m,80$, chargées à raison de 11,760 kilogrammes par essieu.

La voie charretière a $11^m,05$ de largeur, et est bordée de deux trottoirs de $2^m,65$, en sorte que la largeur entre garde-corps est de $16^m,75$. Les trottoirs sont supportés en partie par des consoles saillantes d'environ $1^m,50$.

La voie du pont est entièrement en bois. La chaussée pour voitures repose sur des tôles-boucliers qui couvrent les intervalles entre les fermes. Elle est formée d'une couche de béton ayant de 8 à 10 centimètres d'épaisseur au-dessus des longerons des fermes. Cette couche de béton est recouverte d'un plancher en sapin de 3 centimètres d'épaisseur, sur lequel sont posés des pavés, également en sapin, de 15 centimètres d'épaisseur, jointoyés en bitume. Cette chaussée n'a ainsi qu'une épaisseur totale de 26 à 28 centimètres. Les trottoirs sont formés de madriers transversaux en chêne de 8 centimètres d'épaisseur. Bien qu'on prévoie une circulation très-active sur le pont, le pavage en bois est considéré comme devant être d'un très-bon usage, d'après l'expérience faite sur le beau pont suspendu qui relie les villes de Pesth et de Bude, ainsi que sur l'une des rues les plus fréquentées de la ville.

La construction du pont de l'île Marguerite a été mise au concours par le Gouvernement hongrois, et c'est le projet de la Société des Batignolles, rédigé par M. Fouquet, son ingénieur en chef, qui a obtenu la préférence. La Société s'est chargée de l'exécution de tous les travaux, fondations comprises, moyennant un prix à forfait de 4,200,000 florins autrichiens, payables moitié en or et moitié en papier. Le change du papier étant moyennement de 10 p. 0/0, cette dépense équivaut à environ 9,975,000 francs en or. Ce chiffre, où les arches métalliques et le tablier sont comptés pour environ 4,400,000 francs, ne comprend d'ailleurs pas les frais des sculptures et des fontes d'ornementation.

A la fin du mois d'août 1873, les fondations touchaient à leur fin. Le pont doit être livré à la circulation le 31 décembre 1874.

Cette œuvre grandiose, si elle avait été terminée au moment de l'Exposition, eût mérité d'être placée au premier rang de tous les ponts et viaducs qui ont figuré à cette Exposition. Elle présente un caractère monumental par ses belles proportions, et témoigne d'autant de hardiesse dans la conception du projet que d'habileté dans l'exécution.

Il n'y a du reste aucune crainte à avoir pour la stabilité de ces grandes

arches, malgré leur surbaissement. A cet égard, il suffit d'en comparer les dispositions avec celles, d'une légèreté excessive, du pont d'Arcole, à Paris, où les arcs ont une corde de 80 mètres, une flèche de $6^{m},12$ (un peu moins du $\frac{1}{13}$) et seulement 38 centimètres de hauteur à la clef.

Société du Creuzot (M. Schneider, directeur). — Cette Société a exposé les dessins de quelques-uns des grands ponts en fer qu'elle a construits et dont voici la désignation:

Viaduc de Fribourg, sur le chemin de fer de Lausanne à Berne, exécuté en 1859. — C'est le premier viaduc dont on a construit les piles métalliques en faisant descendre les pièces dont elle se composent du tablier même, qu'on poussait en avant au fur et à mesure de l'achèvement d'une pile jusqu'à l'aplomb de la pile suivante. Ce procédé a reçu, depuis lors, de nombreuses applications, notamment à plusieurs viaducs exécutés par la compagnie d'Orléans, comme, par exemple, au viaduc de la Bouble, que nous avons décrit plus haut.

Pont tournant de Brest, construit en 1860. — Pont à deux volées, présentant une ouverture de $105^{m},60$ entre les piles.

Pont sur El-Cinca (Espagne), 1866. — Arche en arc de cercle, ayant une corde de 68 mètres et une flèche de $7^{m},585$.

Pont sur la Chiffa, en Algérie (1868). — Cinq arches en arcs de cercle, ayant $47^{m},15$ de corde et $4^{m},85$ de flèche.

Pont de Stadlau, près de Vienne, sur le Danube, pour le chemin de fer de Vienne à Pesth. — Ce pont a été exécuté en 1869 et 1870, pour le compte de la compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État. Il se compose de cinq travées égales de $79^{m},67$ et de dix travées d'inondation de $36^{m},29$, ces ouvertures étant mesurées entre les axes des piles. Sa longueur totale, entre la culée droite du grand pont et la culée gauche du pont d'inondation, est de $758^{m},70$. Il est à deux voies de fer, et, en outre, un trottoir de $1^{m},20$ de largeur pour piétons est établi en encorbellement à l'extérieur, sur l'un des côtés du grand pont. Dans celui-ci, le tablier est fixé aux longerons inférieurs de deux grandes poutres latérales, à hauteur constante. Dans les travées d'inondation, les poutres sont inférieures au tablier et au nombre de quatre. Dans les deux ponts, les poutres sont d'ailleurs continues entre les culées.

Les poutres du grand pont ont 5^{m},59 de hauteur et sont contreventées de distance en distance par des traverses supérieures. Les longerons supérieur et inférieur sont reliés par des montants de 6 en 6 mètres (en nombre rond) et par un treillis à mailles d'environ 1 mètre de côté. Ces poutres reposent sur les piles par l'intermédiaire de chariots de friction. Elles ont été mises en place par le procédé du lancement. Les rails sont posés directement sur les longrines en fer, sans l'intermédiaire de longrines en bois.

Le pont de Stadlau est décrit en détail dans les *Annales de construction* d'Oppermann, 1869.

Les travaux de fondation et de maçonnerie ont été exécutés par M. Castor. Toutes les piles et culées ont été fondées à l'air comprimé jusqu'à l'argile compacte, à des profondeurs qui ont atteint jusqu'à 12 mètres sous l'étiage.

Le poids du métal employé au grand pont, qui a 394^{m},53 entre les culées, est de 2,140,000 kilogrammes.

Pour l'ensemble des deux ponts, le poids du métal est de 48,900 quintaux autrichiens, soit 2,738,400 kilogrammes, et la dépense totale s'est élevée :

Pour la construction des piles et culées, à........	1,027,000	florins.
Pour la structure métallique, à................	1,039,000	
Pour le platelage en chêne, à................	34,000	
TOTAL.....................	2,100,000	florins.

Soit 5,250,000 francs.

Pont-route sur le nouveau lit du Danube devant Vienne. — Ce pont est établi sur le prolongement de l'allée de l'École de natation, et est exécuté pour le compte du Gouvernement autrichien. Il se compose d'un grand pont de quatre travées de 83^{m},75 d'ouverture entre les axes des piles, traversant le lit proprement dit du fleuve, de quatre arches en maçonnerie de 18 mètres d'ouverture, établies sur le terre-plein du quai de la rive droite, et de seize arches d'inondation de 23 mètres d'ouverture, également en maçonnerie, sur la rive gauche. Les travaux de fondation et de maçonnerie ayant été exécutés par MM. Klein, Schmoll et Gartner, de Vienne, nous n'avons à nous occuper ici que de la superstructure métallique du grand pont, seul travail dont la Société du Creuzot a été chargée. Elle consiste notamment en deux poutres continues, à treillis ordinaires, exactement dans le système appliqué au pont de Stadlau. Le tablier comprend une voie charretière de 7^{m},60 de largeur et deux trottoirs de 1^{m},90 établis en encorbellement à l'extérieur des poutres.

Ce pont était en construction au moment de l'Exposition. Le poids du métal à employer aux quatre grandes travées était évalué à 2,400,000 kilogrammes.

Tous les ouvrages exposés par la Société du Creuzot présentent des dispositions simples et rationnelles, sont exécutés avec le plus grand soin, et font également honneur à ses administrateurs et à M. Mathieu, son ingénieur en chef.

Société de Fives-Lille. — Cette Société a exposé les dessins et les photographies des ponts qu'elle a construits en Égypte, en Italie et en Autriche. Parmi ces ouvrages, on remarquait notamment deux ponts qui venaient d'être exécutés sur le canal du Danube à Vienne, le pont d'Augarten et le pont de Kaiser Joseph II, ainsi qu'un grand pont pour chemin de fer, sur le Danube, à Tulln, à 33 kilomètres en amont de Vienne.

Un concours avait été ouvert par la ville de Vienne pour les deux nouveaux ponts du canal du Danube, et ce sont les projets de la Compagnie de Fives-Lille, dressés par son ingénieur en chef, M. Moreau, qui ont été adoptés.

Pont d'Augarten. — Ce pont, construit en 1873, est formé d'une seule travée de 58 mètres d'ouverture. Chaque culée est surmontée de deux colonnes en granit, entre lesquelles passe la voie charretière et auxquelles s'arrêtent les deux fermes métalliques qui portent le tablier. Chaque ferme comprend un fort longeron inférieur et un longeron horizontal supérieur, élevé à 8 mètres au-dessus du premier. Le longeron inférieur est suspendu aux extrémités du longeron supérieur par deux couples de tirants disposés de manière que les tirants de chaque couple se joignent sur le longeron inférieur en un point placé à partir de l'une des culées, à un quart de la longueur du tablier pour l'un des couples, et aux trois quarts de cette longueur pour l'autre couple. Les tirants les plus longs se croisent ainsi au-dessus du milieu du tablier. C'est à ces tirants, qui sont légèrement courbes, que le tablier est suspendu. Les tirants courts sont rectilignes, ne portent aucun poids et sont destinés à équilibrer les tensions des tirants à leurs points d'attache au longeron inférieur. Quant au longeron supérieur, il équilibre, par sa compression, la tension des tirants courbes à leurs points d'attache aux extrémités de ce même longeron. Celui-ci est d'ailleurs supporté, entre les colonnes des culées, par des colonnettes en fonte et de petits arcs très-surbaissés.

D'après le programme imposé au constructeur, il a dû s'attacher à donner à l'édifice un aspect monumental, et, en effet, toutes les parties

en sont richement décorées; mais, si on écarte cette considération, le système de la charpente métallique nous paraît fort contestable au point de vue technique.

Pont Kaiser Joseph. — Ce pont, qu'on appelle aussi le pont de l'Abattoir, a été construit en 1872. Il a la même ouverture que le précédent et rentre dans le système général des *bowstrings.*

La charpente métallique se compose de deux poutres placées de chaque côté de la voie charretière. Dans chaque poutre, l'arc parabolique supérieur est assemblé, à ses deux extrémités, à un fort longeron inférieur, auquel les traverses du tablier sont fixées. L'arc et le longeron sont reliés, dans la partie centrale de la poutre, par une grande croix de Saint-André, et, dans chaque partie extrême, par un tirant partant du pied de l'une des branches de cette croix de Saint-André et dirigé parallèlement à l'autre branche. En outre, une série de montants verticaux correspondant aux traverses du tablier complètent la rigidité de la poutre. Pour la disposition de ses pièces principales, cette poutre est pareille à celles du pont de Chepstow (pays de Galles), que Brunel fils a construit sur la Wie, à son embouchure dans la Savern, avec une portée de 93 mètres[1]. C'est, sans doute, en vue d'un plus bel effet que le constructeur du pont Kaiser Joseph a adopté ce système de poutre. En tout cas, le mode ordinaire de liaison entre les deux longerons, au moyen de treillis quelconques, nous paraît plus rationnel, en ce qu'il se prête mieux à une égale répartition du travail du fer.

Dans les deux ponts que nous venons de décrire, les trottoirs sont établis en encorbellement, extérieurement aux grandes poutres. Cette séparation des trottoirs d'avec la voie charretière procure une économie notable dans la dépense de construction du tablier. Elle existe sur la plupart des ponts du canal du Danube, à Vienne, et la circulation n'en est pas gênée, parce que les piétons allant dans le même sens sont habitués à prendre toujours le même trottoir[2].

Dans les deux ponts, la chaussée est en pavés de bois de sapin jointoyés en bitume. Ce pavage est porté par un plancher en madriers avec l'interposition d'une mince couche de sable fin ou de sciure de bois.

Quant aux trottoirs, ils sont formés d'un simple platelage en bois.

L'emploi des pavés en bois, avec joints de bitume, est assez répandu

[1] *Cours de mécanique* de M. Édouard Collignon, tome I[er], page 356.

[2] Cette disposition des trottoirs est même appliquée à des ponts de très-grande longueur, comme, par exemple, au pont Thabor et à celui de l'École de natation, sur la régularisation du Danube devant Vienne. (Voir la section autrichienne.)

en Autriche et en Hongrie, comme il l'est également en Amérique [1]. L'expérience paraît favorable à ce système de chaussée qui présente, en tout cas, pour les ponts métalliques, l'avantage de la légèreté.

Pont de Tulln. — Ce pont, qui sert à la fois au passage de deux voies du chemin de fer François-Joseph et d'une route, se compose en réalité de deux ponts juxtaposés, mais indépendants l'un de l'autre quant à la structure métallique. Dans chacun cette structure est formée de deux poutres continues en treillis croisé ordinaire, portant la voie par leurs longerons inférieurs et contreventées transversalement par le haut. Les travées sont au nombre de cinq; celles latérales ont $85^{m},40$ d'ouverture; les trois autres en ont 90 mètres.

Les fondations des piles qui sont communes aux deux ponts ont été faites à l'air comprimé, et ont nécessité l'emploi de grands caissons de 125 mètres carrés de surface, qui présentaient une disposition particulière pour la sortie des déblais.

Dans le pont-route, la voie charretière est formée de longrines et de madriers en bois, et les deux trottoirs, placés en dedans des grandes poutres métalliques, sont également en bois. Les pièces de pont sont en tôle et à treillis.

Dans le pont du chemin de fer, les pièces de pont ou traverses sont en tôle pleine. Dans l'entre-voie et latéralement aux rails extérieurs, le plancher est encore formé de longrines et de madriers en bois, et c'est seulement entre les rails que le plancher est en tôle. On préviendra sans doute les chances d'incendie en recouvrant les platelages en bois d'une petite couche de sable.

Les grandes poutres ont été mises en place par le procédé du lancement au mois de septembre 1873.

Viaduc de l'Iglawa. — La Compagnie de Fives-Lille a encore exposé les dessins du viaduc par lequel le chemin de fer de Vienne à Brünn traverse la vallée de l'Iglawa, en Moravie, près d'Eibenschutz. Elle a exécuté ce viaduc sous la direction de M. Charles de Ruppert, directeur de la construction dans la Compagnie I. R. P. du chemin de fer de l'État. Il est à une voie et se compose de six travées de $59^{m},40$ d'ouverture. Le tablier est porté par deux poutres continues, en treillis croisé à mailles de $1^{m},50$ de côté, placées au-dessous de la voie, qui reposent, dans l'intervalle des culées, sur des piles métalliques présentant à leur sommet une surface

[1] *Rapport de mission* de M. Malézieux, p. 442.

rectangulaire de $3^m,30$ dans le sens longitudinal et de $5^m,25$ dans le sens transversal, et ayant $27^m,40$ de hauteur entre leur socle en maçonnerie et le dessous des poutres. Le niveau des rails dépasse ce même socle de 33 mètres, et l'élévation du viaduc au-dessus des basses eaux de l'Iglawa est de $42^m,72$.

Ce viaduc est construit dans le même système que ceux exécutés antérieurement par la Compagnie de Fives-Lille, en France, dans le réseau de la Compagnie d'Orléans, d'après les projets de M. Nordling. Ses dispositions rappellent notamment celles du viaduc de la Bouble, dont il est rendu compte dans l'exposition du Ministère des travaux publics.

De même qu'à ce dernier viaduc, chaque pile métallique est composée seulement de quatre colonnes en fonte de 50 centimètres de diamètre contreventées par des traverses et des croix de Saint-André. Mais, tandis que M. Nordling faisait porter chaque poutre sur un seul axe central, entre les colonnes correspondantes, on a employé ici des roulots de friction placés au-dessus de ces colonnes. Cette disposition a assurément quelques avantages; mais elle n'assure pas aussi bien l'égale répartition des charges entre les colonnes, ce qui était d'une grande importance au viaduc de la Bouble, où les piles métalliques ont jusqu'à $55^m,80$ de hauteur, c'est-à-dire plus que le double des piles du viaduc de l'Iglawa.

Les dispositions de ce beau viaduc sont très-bien entendues. Elles peuvent toutefois soulever une objection, en ce que les travées attenantes aux culées ont la même portée que les travées intermédiaires, alors que les meilleures conditions d'équilibre conduisent à donner aux premières des parties notablement inférieures.

Outre les ponts que nous venons de décrire, la Compagnie de Fives-Lille a exécuté la structure métallique du pont de Borgo-di-Forte, sur le Pô, dont nous parlerons en traitant de la section italienne.

Entreprise de la régularisation du Danube devant Vienne. — Après les grands ponts exposés par les Sociétés de construction françaises, nous devons citer l'exposition faite par MM. Castor, Hersent et Couvreux, des dessins photographiques et descriptions de l'outillage qu'ils ont appliqué aux entreprises considérables dont ils ont été chargés.

Ils exécutent en ce moment les travaux de la régularisation du Danube devant Vienne, sur lesquels nous reviendrons en rendant compte de la section autrichienne.

Cette entreprise, pour laquelle ils ont présenté une soumission de beaucoup plus avantageuse que les autres concurrents, consiste à ouvrir au fleuve, sur 13 kilomètres de longueur, un nouveau lit capable d'écou-

ler toutes ses eaux, à l'exception de celles que débite le bras appelé *canal du Danube,* qui traverse la ville de Vienne. Ce lit, qui a 285 mètres de largeur pour les eaux ordinaires, et 800 mètres pour les plus grandes crues, est préparé immédiatement avec son profil définitif, avec des berges perreyées ou des murs de quai, sans qu'on ait recours à l'action des eaux pour une partie du travail de creusement. Il y avait donc à organiser de vastes chantiers de terrassements et de dragages, pour extraire et transporter à de grandes distances une masse de gravier de 14 millions de mètres cubes, pour l'employer en remblai, de manière à réaliser le profil transversal prescrit, et pour former, sur les nouvelles rives, des terre-pleins réguliers. Tous ces déblais, au-dessus ou au-dessous de l'eau, s'exécutent par des dragues puissantes et par des excavateurs du système précédemment appliqué au canal de l'isthme de Suez par M. Couvreux. Les opérations de chargement et de transport s'effectuent par des machines élévatoires et par des locomotives. Toute l'organisation des chantiers est ainsi basée sur un emploi judicieux et économique de la machine à vapeur, et a été rendue indépendante, autant que possible, des variations et des exigences de la main-d'œuvre.

Nous ne pouvons entrer ici dans les détails de cette organisation, ni décrire l'immense matériel mis en action, lequel comprend notamment 8 dragues, 4 excavateurs, 18 locomotives, 14 remorqueurs ou toueurs sur chaînes, etc., avec un ensemble de machines à vapeur qui présentent une force de 2,111 chevaux de 75 kilogrammètres. Nous devons toutefois faire connaître une nouvelle manière d'élever et de charger les matières draguées.

On connaît depuis longtemps les élévateurs qui prennent de grandes caisses pleines de graviers placées dans un bateau, les montent et les déposent sur les wagons. A ce procédé, qui est aussi appliqué dans l'entreprise dont nous nous occupons, M. Hersent a imaginé de substituer le suivant. Les graviers sont versés par les dragues dans des bateaux, qui sont ensuite amenés successivement devant une drague fixe, installée contre la rive, et c'est cette drague qui reprend le gravier dans les premiers bateaux et le verse directement dans les wagons. M. Castor, dont l'expérience dans ces sortes de travaux faisait autorité, nous a assuré que le nouveau procédé procurait une économie considérable comparativement aux élévateurs ordinaires.

Parmi les divers engins qui sont employés, on peut encore citer comme nouvelle une machine à casser le caillou pour le béton. Elle se compose d'un volant armé de palettes tournant dans un tambour en tôle et mis en mouvement par une locomobile de la force de 5 à 6 chevaux. Cette ma-

chine, très-simple, produit de 10 à 15 mètres cubes de pierres cassées par heure.

Outre les travaux relatifs à l'ouverture du nouveau lit du Danube, MM. Castor, Hersent et Couvreux ont été chargés d'exécuter les maçonneries de l'écluse du grand bateau-porte destiné à barrer en hiver le canal du Danube. Les culées ont été fondées à l'air comprimé, au moyen de caissons qui présentaient une surface de 160 mètres carrés. Il est juste de rappeler que ce mode de fondation, devenu très-usuel aujourd'hui, a été appliqué pour la première fois, en 1859, au pont de Kehl, sur le Rhin, et mis à exécution par M. Castor, sous la direction de M. Fleur-Saint-Denis, ingénieur des ponts et chaussées, qui en est l'inventeur.

Matériaux de construction et appareils divers. — Pour compléter nos indications sur les expositions particulières, nous aurions à les étendre à un certain nombre de matériaux de construction, ainsi qu'à des tuyaux et appareils pour conduites d'eau et de gaz, auxquels des récompenses ont été accordées par le Jury. Mais nous ne pouvons entrer dans autant de détails, et nous nous bornerons à citer les ciments de Boulogne et de Grenoble, la chaux du Theuil, les asphaltes de Seyssel, et un nouveau régulateur pour les gaz de M. H. Giroud. Aux appareils qu'il avait déjà exposés en 1867 et qu'il a perfectionnés, M. Giroud en a ajouté un nouveau, appelé *rhéomètre*, qui s'adapte à chaque bec de gaz et assure l'alimentation uniforme de la flamme. Ce régulateur, d'une construction très-simple, paraît susceptible d'être utilement appliqué à l'éclairage des voies publiques.

ANGLETERRE.

L'Angleterre n'a fourni au groupe des travaux publics que des appareils assez nombreux concernant l'installation intérieure des habitations, et quelques autres appartenant à l'outillage des chantiers ou à l'exploitation des chemins de fer.

Parmi ces articles d'exposition, nous mentionnerons particulièrement les suivants :

MM. Bickford, Schmith et Cie, de Tuckingmill (Cornouailles), ont exposé une riche collection de fusées explosives très-bien exécutées, à employer hors de l'eau ou dans l'eau.

MM. Siebe et Gorman, de Londres, ont exposé un scaphandre très-bien conditionné, avec lequel on peut travailler, au dire du prospectus, à des profondeurs de 90 pieds. Nous n'avons pu nous procurer aucun renseignement positif sur l'emploi, à d'aussi grandes profondeurs, de cet appareil,

qui a du reste déjà figuré à l'Exposition de 1867. Il ne paraît d'ailleurs pas offrir de supériorité sur celui que M. Cabirol, de Paris, a présenté à la même Exposition[1].

MM. Heincke et Davis, de Londres, ont aussi exposé un scaphandre qu'ils disent avoir été employé à de très-grandes profondeurs, mais sans fournir de preuves à ce sujet. Ils ont, en outre, exposé une lampe électrique à usage sous-marin.

MM. Aveling et Porter, de Rochester, ont exposé deux rouleaux à vapeur pour la compression des chaussées d'empierrement, l'un du poids de 8 tonnes, l'autre du poids de 15 tonnes. Dans les deux machines, le cylindre a une largeur de 1^{m},85. Elles sont montées sur quatre roues, dont les jantes ont le quart de cette largeur et suivent des frayés distincts. Celles de devant contribuent à la compression sur la moitié intérieure de la largeur du cylindre, et celles de derrière, sur les deux quarts extérieurs. Ces machines pourraient, au besoin, servir de locomotives routières; mais, étant ainsi disposées à deux fins, elles remplissent moins bien chacune de leurs fonctions en particulier.

MM. Sarby et Former, de Londres, ont exposé un modèle d'aiguilles pour changements de voies ferrées, accompagnées d'un appareil de signaux de sûreté. La disposition est telle que les aiguilles fermées sont pressées contre les rails, et que le signal *voie libre* ne peut être donné avant que la manœuvre soit complétement exécutée. En outre, lorsqu'un train s'approche du changement de voie, les aiguilles ne peuvent être refermées qu'après le passage du dernier wagon.

Cet appareil ne paraît pas avoir été bien expérimenté, et il reste à savoir si, dans la pratique, on ne le trouvera pas trop compliqué et trop coûteux.

BELGIQUE.

Les travaux importants exécutés sur les chemins de fer, sur les canaux et rivières et dans les ports maritimes de la Belgique, n'ont été l'objet d'aucune exposition, et ont ainsi laissé une lacune très-regrettable dans le groupe XVIII.

Le seul ouvrage remarquable au point de vue de l'art des constructions était le grand bateau-porte exécuté par la maison Cockerill, de Serain, pour la fermeture du canal du Danube, à Vienne, que nous décrirons dans la section autrichienne, à l'occasion des travaux de régularisation du fleuve.

[1] *Rapports sur les travaux publics et constructions civiles*, p. 282.

La maison Cockerill a, en outre, exposé une machine perforatrice très-bien disposée pour le percement des petites galeries d'avancement des souterrains, et qui est actuellement employée au tunnel du Saint-Gothard.

Nous mentionnerons encore une bascule pour le pesage des wagons de chemins de fer, de MM. Rulin et Cie, de Braine-le-Comte. Elle est montée dans une cuve rectangulaire en fonte, d'une faible profondeur, et le tout forme un système invariable qui n'exige d'autre travail de fondation qu'un dé en maçonnerie à chaque angle.

Un modèle de barrière de passage à niveau a été exposé par M. Leballe, de Gilly, près Charleroi. Les deux barrières placées de chaque côté du chemin de fer sont reliées par une barre, et sont manœuvrées simultanément, sans que le garde ait à traverser les voies.

Trois modèles différents pour l'assemblage des tuyaux de conduite d'eau ont été exposés par MM. Houyet, Somsé et Galasse-Ketin, de Bruxelles. Ces assemblages sont très-solides, faciles à établir, et comportent un certain mouvement sans cesser d'être étanches.

Le reste de l'exposition de Belgique se composait d'échantillons d'ardoises de Vieil-Salm, de marbres noirs de Golzines et de types de maisons ouvrières construites en grand nombre à Liége et à Micheroux.

Parmi ces constructions, on remarquait surtout l'hôtel Louise, à Micheroux, où 200 ouvriers célibataires trouvent, au prix de 1 fr. 20 cent. par jour, la nourriture et le logement, avec tous les accessoires d'une installation qui ne laisse rien à désirer. Ce bel et utile établissement a valu à son fondateur, M. Julien d'Andrimont, un diplôme d'honneur.

HOLLANDE.

L'exposition de la Hollande ne se composait que d'un nombre d'ouvrages très-restreint; mais elle n'en était pas moins des plus remarquables, à cause de l'importance exceptionnelle des travaux. Elle comprenait, en effet, les magnifiques ponts métalliques de Kuilenbourg, de Bommel et de Mœrdyck, les grands canaux de Rotterdam et d'Amsterdam à la mer du Nord, les barrages de deux bras de l'Escaut maritime et le nouveau port de Flessingue.

Ponts de Kuilenbourg, de Bommel et de Mœrdyck. — Les poutres longitudinales de ces trois ponts sont établis dans un système qui est fort en faveur en Allemagne, et dont nous allons d'abord rappeler les dispositions [1].

[1] Ce système rentre dans celui des *bow-strings*, avec une disposition particulière du treillis. Il avait déjà figuré à l'Exposition de 1867 par son application au pont de Parnitz et au viaduc sur l'Oder près de Stettin.

M. Schwedler, à qui cette disposition du

Le longeron inférieur est horizontal et fait partie de la charpente du tablier. Le longeron supérieur est un polygone dont les angles sont placés sur une parabole tournant sa convexité vers le haut. A ses extrémités la poutre a une certaine hauteur, et forme par conséquent un *bowstring* tronqué. Les longerons sont reliés d'abord par de fort montants verticaux correspondants aux angles du polygone, et qui divisent ainsi la poutre en compartiments ou panneaux trapézoïdaux. En outre, la liaison est établie par des tirants inclinés à environ 45° et dirigés de haut en bas vers la verticale passant par le milieu de la poutre. Dans la partie centrale de celle-ci, les tirants se croisent dans un certain nombre de compartiments. Le système de treillis formé par les montants et par les tirants est tel, qu'un même montant est généralement croisé par un ou deux tirants autres que ceux qui aboutissent aux extrémités de ce montant. On peut ainsi le concevoir comme étant composé de deux ou trois systèmes simples formés d'une suite de N. Lorsque le système est double, le tirant oblique qui part du sommet du montant extrême joint le longeron inférieur au pied du troisième montant. Lorsque le système est triple, la jonction a lieu au pied du quatrième montant. Dans le premier cas, on ajoute un tirant allant du sommet du premier montant au pied du second. Dans le second cas, on ajoute, en outre, un montant allant du sommet du premier montant au pied du troisième. On combat d'ailleurs la tendance à la déformation des parties extrêmes de la poutre par des montants plus rapprochés et un treillis plus serré.

Les montants ne sont pas également espacés. Leur espacement va en diminuant du milieu de la poutre vers ses extrémités, lorsque le longeron supérieur est parabolique; mais ce longeron peut être horizontal : alors les montants sont également distants.

Le système des poutres étant expliqué, voici quelles sont les dispositions principales des trois ponts dont nous nous occupons.

Pont de Kuilenbourg. — Ce pont, construit sur le Leck, pour le chemin de fer d'Utrecht à Bois-le-Duc, se compose de sept travées d'inondation de 57 mètres, d'une travée de 80 mètres et d'une travée de 150 mètres de portée.

Le tablier, avec platelage en bois, porte une voie ferrée et deux trottoirs affleurant les rails. Les grandes poutres longitudinales sont espacées d'axe en axe, de 8^{m},73 dans les travées de 57 mètres, de 8^{m},86 dans

treillis paraît être due, a aujourd'hui le titre de conseiller intime supérieur des constructions à Berlin, et était membre du Jury du XVIIIe groupe de l'Exposition de 1873. (Voir les *Rapports sur les travaux publics et constructions civiles* de l'Exposition de 1867, page 131.)

celle de 80 mètres et de $9^{m}.36$ dans celle de 150 mètres. Ces largeurs permettront d'établir plus tard deux voies.

Les poutres de toutes les travées sont discontinues au-dessus des piles.

Celles des travées de 57 mètres et de 80 mètres ont leurs longerons supérieurs horizontaux et une hauteur de 8 mètres. Les tirants obliques rencontrent, entre leurs extrémités, un seul montant intermédiaire. Dans la partie centrale, ces tirants se croisent dans cinq compartiments sur le longeron inférieur, et dans trois compartiments sur le longeron supérieur.

Dans la grande travée de 150 mètres, les poutres ont la forme parabolique, avec 8 mètres de hauteur aux extrémités et 20 mètres au milieu. Les montants sont en tôle pleine, et leur espacement, qui va en diminuant vers les extrémités des poutres, est d'environ 4 mètres. Chaque tirant oblique s'étend sur trois compartiments, c'est-à-dire qu'il croise deux montants intermédiaires entre ses points d'attache aux longerons. Dans la partie centrale, les tirants inclinés en sens contraire se croisent dans l'étendue de dix compartiments sur le longeron inférieur et de six compartiments sur le longeron supérieur. Les tirants sont fortement rivés aux deux longerons; mais, à leur rencontre avec les montants, il n'y a pas de liaison rigide. On a allongé les trous des rivets, afin que la tension des tirants puisse se transmettre librement entre leurs extrémités.

Le contreventement supérieur dans les travées de 57 mètres et 80 mètres est constitué par des traverses en treillis fixées aux montants par de larges goussets et par des croix de Saint-André. Dans la grande travée, il y a deux séries de traverses de contreventement en treillis, la première à la hauteur constante de 8 mètres, la seconde suivant la courbure des longerons supérieurs. Dans la partie centrale du pont, la distance entre les deux traverses correspondant au même couple de montants eût été trop grande, et l'on a intercalé une troisième traverse pleine, et relié le tout par deux croix de Saint-André.

Toutes les poutres, même celles de la grande travée, s'appuient, à chaque bout, sur un axe en acier, formant charnière au-dessus d'un bouclier auquel des rouleaux de friction placés en dessous donnent le jeu nécessaire aux effets des variations de température. Ce système a un avantage incontestable, celui de répartir également les pressions sur les plaques d'appui et sur les maçonneries, et l'expérience faite au pont de Kuilenbourg prouve qu'il est susceptible d'être appliqué aux plus grandes poutres. Cependant, comme il est plus coûteux que le système ordinaire des simples rouleaux de friction, celui-ci continuera probablement d'être préféré en général. Il a également fait ses preuves, et, lorsqu'on ne donne au chariot

mobile qu'une petite longueur, et qu'on place, au besoin, des coins de calage au-dessous de la plaque inférieure du chariot, on peut répartir les pressions de manière à écarter tout danger de rupture des pièces en fonte et des maçonneries. Là où les charnières sont le mieux justifiées, c'est dans le cas de piles très-élevées, soit en maçonneries, soit surtout en métal, comme au viaduc de la Bouble (section française).

Les fondations des culées et de toutes les piles sont établies sur des massifs de béton renfermés dans des enceintes en pieux et palplanches, défendues contre les affouillements par des enrochements.

Le poids total des métaux, déduction faite du tablier et des rails, de la grande travée de 150 mètres, est de 2,157 tonnes. Les poutres ayant 157 mètres de largeur, le poids par mètre courant de tablier est de 13,739 kilogrammes.

Le poids des métaux de la travée de 80 mètres est de 677 tonnes. Il revient à $\frac{654000}{85,50} = 7,645$ kilogrammes par mètre courant.

Pour chaque travée de 57 mètres, le poids total des métaux est de 291 tonnes, ce qui donne $\frac{291000}{60,50} = 4,807$ kilogrammes par mètre courant.

Les poutres principales sont entièrement en fer. Les pièces de pont, les entretoises du tablier et les contreventements supérieurs sont en acier.

Dans le calcul des sections transversales des poutres, on a admis pour le travail des fers la limite de 7 kilogrammes par millimètre carré.

Les surcharges d'épreuve ont été déterminées, par mètre courant, à raison de 6,000 kilogrammes pour la travée de 150 mètres, à raison de 7,000 kilogrammes pour la travée de 80 mètres, et à raison de 7,700 kilogrammes pour chaque travée de 57 mètres. Elles sont basées sur deux trains passant simultanément sur les deux voies et composés chacun de trois locomotives pesant 50 tonnes avec leurs tenders, et d'une suite de wagons de 15 tonnes.

Les flèches constatées par les épreuves effectuées avec ces surcharges ont été respectivement de $0^m,034$, de $0^m,038$ et de $0^m,027$ dans les travées de 150 mètres, de 80 mètres et de 57 mètres.

Commencé en 1863, le pont de Kuilenbourg a été terminé en 1868.

Pont de Bommel. — Ce pont, qui fait partie, comme le précédent, du chemin de fer d'Utrecht à Bois-le-Comte, est construit sur le Whaal. Il se compose de trois grandes travées de 120 mètres d'ouverture et de huit travées d'inondation de 57 mètres.

La superstructure de cet ouvrage est établie exactement dans le même système que celle du pont de Kuilenbourg.

Dans les grandes travées, les poutres ont la forme parabolique, avec 7 mètres de hauteur aux extrémités et 13 mètres au milieu. Dans les travées d'inondation, les poutres sont à la hauteur constante de 7 mètres.

Toutes ces poutres reposent, comme celles du pont de Kuilenbourg, sur des axes en acier portés par des boucliers et des rouleaux de friction.

Les montants sont espacés d'environ 4 mètres. Les tirants obliques s'étendent sur deux compartiments, c'est-à-dire qu'entre leurs points d'attache aux longerons, chaque tirant rencontre un seul montant intermédiaire. Le croisement des tirants dans la partie centrale de la poutre a lieu dans huit compartiments sur le longeron inférieur, et dans six sur le longeron supérieur.

Le pont de Bommel est construit pour une seule voie ferrée. A côté de cette voie règnent deux trottoirs en bois, affleurant les rails; la distance entre les poutres longitudinales est de $5^{m},25$ d'axe en axe.

Le poids total des métaux (non compris le tablier et les rails) de chacune des trois grandes travées est de 778 tonnes. La longueur des poutres étant de $126^{m},27$, le poids par mètre courant de tablier est de 6,161 kilogrammes.

Les travaux du grand pont ont été commencés en 1865 et terminés en 1869. Les travées d'inondation entreprises plus tard ont été achevées en 1873.

L'épreuve a été faite avec une surcharge de 2,882 kilogrammes par mètre courant. La flexion des grandes poutres a été de $0^{m},032$.

Pont de Mœrdyck. — Ce pont se trouve sur la ligne du chemin de fer qui conduit de Bréda à Rotterdam. Il franchit le bras de mer appelé le *Hollandsch Diep* (Golfe), par quatorze travées de 100 mètres d'ouverture; il est accompagné d'un pont tournant à deux passages de 16 mètres, séparés par une pile de $5^{m},50$ d'épaisseur où se fait la rotation. Il est construit pour une voie. Les poutres sont de forme parabolique, et tout à fait semblables à celles des travées de 120 mètres du pont de Bommel, sauf quelques détails secondaires. Leur hauteur est de $6^{m},20$ aux deux bouts et de $12^{m},25$ au milieu. Elles reposent d'ailleurs sur des axes en acier avec boucliers et rouleaux de friction.

Le pont tournant présente des dispositions analogues à celles du pont tournant de Dordrecht, dont la portée est plus grande et dont nous parlerons tout à l'heure.

Les deux culées et dix piles du grand pont sont fondées sur des massifs de béton reposant sur des pilotis et contenus dans des enceintes de pieux jointifs. Trois piles ont été fondées à l'air comprimé, à des profondeurs de

18 à 22 mètres sous la basse mer. Ces dernières fondations ont été exécutées par la maison dirigée par M. E. Gouin, et ont donné lieu à des difficultés exceptionnelles

Toutes les fondations sont entourées de plates-formes en fascines qui s'étendent sur de très-grandes surfaces, afin de prévenir les affouillements dans un sol composé de sable vaseux. Ces plates-formes, construites à la manière usitée en Hollande, servent d'assiette aux enrochements dont les fondations sont enveloppées.

Le poids des métaux de chaque travée est d'environ 450 tonnes. Les poutres ayant $104^{m},40$ de longueur, le poids du mètre linéaire de tablier revient à 4,320 kilogrammes. L'épreuve, à raison de 3,260 kilogrammes par mètre courant, a fait fléchir les poutres de $0^{m},0305$.

Les dessins des trois grands ponts que nous venons de décrire sommairement ont été exposés par l'Institut royal des ingénieurs hollandais. Les ponts de Kuilenbourg et de Bommel ont été projetés et exécutés sous la direction de M. G. Van Diesen, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, et le pont de Mœrdyck sous celle de M. l'ingénieur en chef J. G. Van den Bergh. La structure métallique a été exécutée par la maison Harkort, de Duisbourg (Westphalie).

Ces ouvrages sont tout à fait hors ligne, d'un aspect grandiose, et appellent la plus sérieuse attention des ingénieurs. Ils ont été l'objet de plusieurs récompenses de la part du Jury de l'Exposition, et un diplôme d'honneur a notamment été décerné à M. Van Diesen.

La travée de Kuilenbourg, qui dépasse de 10 mètres la portée du pont Britannia, est la plus grande qui ait été exécutée en Europe. A sa conception hardie ont répondu une exécution parfaite et un succès complet.

Mais ces dimensions extraordinaires sont-elles bien motivées? En Hollande, où il est si difficile d'avoir des points d'appui bien résistants, on doit éviter surtout de donner aux ponts des portées supérieures à celles qui sont commandées par les besoins de la navigation ou qui correspondent au minimum de l'ensemble des dépenses des fondations et de la superstructure. Si la question avait été ainsi posée, on eût vraisemblablement été conduit à adopter des ouvertures moindres. Il semble qu'on est autorisé à le penser en remarquant que la travée de 150 mètres de Kuilenbourg n'a pas été reproduite dans les ponts de Bommel et de Mœrdyck, qui ont été construits plus tard. Nous n'entendons pas, du reste, étendre notre objection à ce dernier ouvrage, dont les fondations ont été particulièrement difficiles et coûteuses, et dont les travées de 100 mètres n'ont probablement rien d'exagéré.

En ce qui concerne la forme des poutres, les auteurs des projets nous paraissent avoir fait une distinction très-judicieuse entre les poutres rectangulaires adoptées pour les travées de 57 et de 80 mètres de portée et les poutres paraboliques appliquées aux portées plus grandes. En effet, dans les ponts à portées ordinaires, les poutres rectangulaires peuvent être disposées avec des contreventements peu coûteux et avec un poids total de fer moindre que des poutres paraboliques, tandis que, pour des portées très-grandes, les poutres de hauteur variable ont l'avantage de mieux concilier les diverses conditions de stabilité. Dans la partie centrale, où les moments fléchissants sont le plus forts, et où les montants et les tirants obliques sont le moins comprimés et tendus, on est conduit à donner une grande hauteur aux poutres. En réduisant, au contraire, cette hauteur progressivement en allant vers les extrémités, en même temps que les moments fléchissants vont en décroissant, on diminue le poids des montants et des tirants le plus fatigués, et on rend le contreventement plus économique. Enfin il est plus facile de relier d'une manière rigide les bouts du longeron supérieur avec ceux du longeron inférieur, ce qui est une condition essentielle de la roideur d'une poutre. Pour les grandes portées, et pour des poutres discontinues au-dessus des piles, la forme parabolique nous paraît donc très-bien justifiée, et elle donne lieu en définitive à la moindre dépense de métal.

La discontinuité des poutres au-dessus des piles est ici parfaitement motivée, non-seulement parce que les fondations sont susceptibles de tassement, mais aussi à cause des grandes dimensions des travées.

Quant au système du treillis, qui est composé, sauf dans la partie centrale, de montants et de pièces inclinées dans le même sens, il est rationnel pour des poutres discontinues au-dessus des points d'appui, en ce qu'il permet de calculer avec plus d'approximation les efforts des pièces du treillis. Il se prête d'ailleurs très-commodément à une bonne disposition de ces pièces dans les poutres paraboliques, qui sont les plus économiques pour les grandes portées. Ce système a fait ses preuves par les nombreuses applications qu'il a reçues en Allemagne, en Autriche et en Hollande. Mais, tout bien considéré, est-il préférable au treillis ordinaire, qui est loin d'être abandonné dans les divers pays de l'Europe, et qui est généralement d'usage en France? Le doute est encore permis. Une condition de durée d'une poutre métallique est sa roideur; à ce point de vue, le treillis ordinaire nous paraît s'opposer plus énergiquement aux déformations et aux mouvements vibratoires sous l'action de poids roulants, et cette considération est de nature à justifier au besoin une certaine augmentation de poids dans le fer à employer. Quoi qu'il en soit, la question de la com-

paraison des divers systèmes de poutres et de leur treillis nous paraît se recommander aux recherches théoriques et expérimentales des ingénieurs.

Indépendamment des dessins des ponts de Kuilenbourg, de Bommel et du Mœrdyck, l'Institut royal des ingénieurs hollandais a exposé une collection de dessins, de livres et de notices concernant les travaux publics de leur pays. Cette collection, qui offre un haut intérêt, ne comporte pas d'analyse sommaire.

Pont tournant de Dordrecht. — Le même Institut a exposé les dessins d'un pont tournant faisant partie du grand viaduc construit sur la vieille Meuse à Dordrecht, pour le chemin de fer de Bréda à Rotterdam.

Ce pont, qui porte deux voies ferrées, est à deux passages de 21^{m},30, séparés par une pile de 11 mètres d'épaisseur. La longueur totale du tablier est de 53^{m},60. Pendant sa rotation, le pont est équilibré sur un pivot central de 10 centimètres, qui est scellé dans la pile et qui pénètre dans la charpente du tablier, de manière que le point de suspension est plus élevé que le centre de gravité du pont. Le tablier est, en outre, supporté par plusieurs galets placés sur une circonférence de cercle et scellés dans la maçonnerie. Le mouvement de rotation est imprimé au moyen de deux crémaillères en quart de cercle fixées sur la pile. Au repos, le tablier est fortement calé à ses abouts.

Deux hommes suffisent à la manœuvre. L'ouverture se fait en quatre minutes, et la fermeture n'en demande que deux et demie.

Toutes les dispositions de ce pont tournant, notamment celles des appareils de rotation et de calage, sont très-bien combinées. Nous ne pouvons en donner une description détaillée, parce qu'elle serait inintelligible sans le secours de dessins.

Modèle de pont tournant de M. Hasselt. — M. Hasselt, ingénieur en chef des chemins de fer de l'État, à Rotterdam, a exposé le modèle d'un pont tournant, dans le système des ponts où le pivot fixé au tablier se soulève avec lui (comme dans les ponts tournants de Marseille, par exemple).

Le mécanisme de ce soulèvement est nouveau et fort ingénieux. Il serait impossible d'en donner la description sans l'aide de figures, et nous ne pouvons qu'en indiquer le principe. Le pivot s'appuie par sa base sur les extrémités des petits bras de deux leviers horizontaux, dont les grands bras portent des contre-poids mobiles.

C'est en éloignant ces contre-poids du pivot, au moyen de chaînes et d'engrenages, qu'on soulève le tablier, tandis qu'en les rapprochant on fait retomber le tablier sur ses appuis.

Ce pont est à deux passages séparés par une pile, et présente exactement les mêmes dimensions que celui de Dordrecht.

Nous ignorons si ce système de pont a été appliqué, ou si le modèle exposé par M. Hasselt représente seulement un projet. Le mécanisme du pivot mobile ne laisse pas d'être compliqué et sujet à dérangement, et nous pensons qu'en général les pivots fixes sont préférables.

Canal maritime de Rotterdam. — Cette entreprise, dont les dessins ont été exposés par M. Caland, inspecteur des travaux hydrauliques, à la Haye, a pour but d'exonérer la navigation des obstacles qu'elle rencontre sur le bras de la Meuse appelé *Nouvelle-Meuse,* entre Brielle et Rotterdam. Le bras qui porte le nom de *Scheur* est mis en libre communication avec la mer du Nord, par une large coupure ouverte à travers les dunes, sans l'intermédiaire d'aucune écluse.

D'après le projet en cours d'exécution, cette coupure, qui a environ 5 kilomètres de longueur, doit avoir la forme évasée qui convient aux rivières à marées. Elle se prolonge en mer par deux grandes jetées, qui présentent également un léger évasement. A leur point d'enracinement, ces jetées sont écartées à 900 mètres.

La coupure a été commencée, au moyen de dragages, sur une longueur de 200 mètres et avec une profondeur de 3 mètres en contre-bas de la basse mer. Puis, l'ancien lit de la Meuse ayant été barré, on laisse aux courants à faire progressivement l'élargissement et l'approfondissement qu'on veut obtenir. Ce travail abandonné à l'action des eaux se fait nécessairement d'une manière très-inégale, et les profondeurs, qui en certains points dépassent 10 mètres, sont notamment très-variables. On compte néanmoins, et en effectuant au besoin quelques dragages, pouvoir amener cette nouvelle baie de la Meuse à un état de régularité convenable, avec un chenal à peu près fixe et toujours praticable à la grande navigation.

Les jetées sont construites dans le système depuis longtemps usité en Hollande, au moyen de plates-formes de fascinages chargées d'enrochements et échouées successivement par couches superposées d'environ un mètre d'épaisseur. Ces plates-formes s'exécutent sur de très-grandes dimensions. Elles ont jusqu'à 50 mètres de longueur sur 20 mètres de largeur, soit une surface de 1,000 mètres carrés. Lorsqu'on est abrité contre les vagues, on porte cette surface jusqu'à 2,500 mètres carrés. Après l'échouage des plates-formes, on les relie ensemble et avec le sol, au moyen de pieux et de forts piquets, dont les parties supérieures font saillie afin de briser les lames. Les talus de ces massifs sont recouverts de blocs

naturels, pour lesquels on emploie concurremment les pierres calcaires de Belgique et les basaltes du Rhin.

La jetée Sud est couronnée jusqu'au niveau des hautes mers moyennes, qui ne s'élèvent qu'à $1^m,80$ au-dessus des basses mers moyennes. Le dessus de la jetée Nord a été tenu à 50 centimètres plus bas. Les pavages de couronnement présentent un bombement de 75 centimètres et ont une largeur de 8 à 9 mètres. Au niveau de la basse mer, cette largeur est d'environ 12 mètres, et au fond de la mer, à environ 5 mètres de profondeur, elle atteint une quarantaine de mètres. Aux musoirs, la longueur des jetées est beaucoup augmentée; le pavage y dépasse le niveau de la basse mer de 50 centimètres à 1 mètre seulement, et a une largeur de 30 mètres; les pieux et piquets reliant les couches de fascinages et destinés à briser les lames y sont très-rapprochés et distants d'environ 1 mètre d'axe en axe.

Les massifs des jetées sont surmontés d'estacades à claire-voie qui ont pour support les pieux dont il vient d'être parlé. Le tillac est à 3 mètres au-dessus de la basse mer moyenne. Le parapet, de 75 centimètres de hauteur, est formé par les bouts des pieux, sans que leurs têtes soient réunies par des mains courantes. Les dispositions de la charpente des estacades sont très-bien entendues.

La jetée Sud, qui est achevée, a une longueur de 1,150 mètres. Sur le musoir qui la termine s'élève un phare métallique. Celle du Nord a déjà 1,860 mètres de longueur, et elle doit encore être prolongée, afin de mieux abriter l'entrée contre les vents du nord-ouest. La profondeur d'eau contre le musoir de la jetée Sud est de 5 mètres, à mer basse, ce qui donne de $6^m,70$ à 7 mètres à mer haute. A l'extrémité de la jetée Nord, le mouillage dépassera 8 mètres au moment de la pleine mer.

Les jetées dont nous venons d'expliquer le mode de construction résistent bien à l'action de la mer, qui, dans ces parages, est loin d'avoir, comme on le sait, la même violence que sur les côtes françaises de la Manche et de l'Océan. L'ensemble de ces travaux a eu un succès très-remarquable. On pense que les courants de marée entretiendront un bon chenal à l'entrée et à l'intérieur de la baie, sans qu'il y ait à recourir à des dragages.

En ce qui concerne l'amélioration de la Meuse en amont de la coupure dont nous venons de nous occuper, elle s'obtient au moyen de dragages sur les hauts fonds, de rectifications de tournants trop brusques et de resserrements des parties trop larges. Les digues exécutées pour cette régularisation du lit ont 3 mètres en couronne; leurs talus sont inclinés à 45 degrés du côté des terres et à 2 de hauteur pour 3 de base du côté

de la rivière. Ces talus sont défendus par des fascinages et des enrochements.

Les travaux extrêmement remarquables dont nous rendons compte s'exécutent d'après les projets et la direction de M. Caland, inspecteur des travaux hydrauliques, et de M. l'ingénieur Klnit, placé sous ses ordres. Le Jury de l'Exposition leur a accordé des récompenses bien méritées, et un diplôme d'honneur a notamment été décerné à M. Caland.

Canal maritime d'Amsterdam. — La Compagnie du nouveau canal maritime d'Amsterdam à la mer du Nord a exposé les dessins de cette vaste entreprise, qui est encore en cours d'exécution.

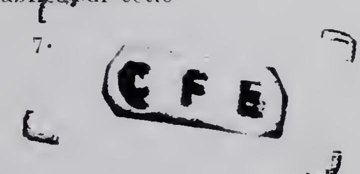
Ce canal établit une communication directe entre l'Y et la mer, à travers les dunes de la côte. Il permettra aux plus grands navires d'arriver par le plus court chemin dans le premier port commercial de la Hollande, et remédiera à l'insuffisance du mouillage qu'on trouve dans le Zuyderzée et dans le canal qui part du Helder.

Il présente une longueur de 23,700 mètres. Il est ouvert en tranchées sur 6,800 mètres du côté de la mer, et est établi, sur le reste du parcours, dans le golfe de l'Y. Son mouillage est réglé à 7 mètres.

Dans la partie en tranchée, la largeur au plafond est de 27 mètres, et les talus, inclinés à 2 de base pour 1 de hauteur, sont interrompus, à 50 centimètres en contre-bas de la ligne d'eau, par une risberme de 4 mètres de largeur, destinée à atténuer l'action du battillage de l'eau sur les berges. Celles-ci sont d'ailleurs défendues par de petits perrés ou par des planches clouées sur des piquets et par des gazonnements, ainsi que cela se pratique du reste habituellement. On voit que le profil en travers du canal a de l'analogie avec les profils du canal de l'isthme de Suez et du canal Saint-Louis en France. Dans la traversée de l'Y, qui est très-envasée, on a dragué une cunette de 27 mètres de largeur au plafond, avec talus de 1 sur 2, à la profondeur correspondant au mouillage de 7 mètres. Puis, de chaque côté, à 30 mètres de distance des bords de la cunette, on a établi des digues parallèles ayant 5 mètres de largeur en couronne et des talus de 1 sur 4.

Le canal est disposé de manière à servir au dessèchement des plaines riveraines, et notamment des nouveaux polders à conquérir sur le golfe. A cet effet, le plan d'eau est tenu au niveau de la basse mer moyenne (à 50 centimètres au-dessous du zéro d'Amsterdam).

La partie du Zuyderzée où le canal débouche et le port d'Amsterdam sont séparés du reste du Zuyderzée au moyen d'une grande digue établie à l'est de la ville. De puissantes machines d'épuisement sont établies sur cette



digue et dégorgent dans le Zuyderzée, de manière à maintenir le niveau réglementaire dans le canal et dans le port.

Pour la communication avec le Zuyderzée, la digue est traversée par quatre écluses juxtaposées, dont la plus petite a $10^m,25$ de largeur entre bajoyers, la plus grande $18^m,25$, et les deux autres $14^m,25$. Le plus grand sas a 96 mètres de longueur utile.

Du côté de la mer, il y a, à la distance de 1,200 mètres du rivage. trois écluses accolées, qui ont entre bajoyers des largeurs de $10^m,41$, $12^m,41$ et $18^m,41$. La longueur utile du plus grand sas est de 120 mètres.

Toutes les écluses que nous venons de mentionner sont munies de portes de flot et d'èbe. Leurs sas sont d'ailleurs divisés par moitié par des portes intermédiaires.

Les fondations sont établies sur pilotis.

Ces ouvrages sont d'une importance exceptionnelle et ont été d'une exécution difficile. Ils ne présentent cependant aucune disposition qu'il y ait à signaler particulièrement, et il serait trop long d'en indiquer les détails.

L'entrée du canal, du côté de la mer du Nord, est précédée d'un avant-port limité par des jetées insubmersibles qui s'avancent à environ 1,500 mètres en mer, jusqu'aux fonds de 8 mètres au-dessous du niveau moyen de la haute mer. Ces jetées, qui sont écartées à leurs points d'enracinement d'environ 1.000 mètres, ont des directions convergentes; à une distance de 1,200 mètres de la côte, leur écartement est encore de 660 mètres. Mais elles s'infléchissent alors symétriquement l'une vers l'autre, de manière que leurs musoirs ne sont plus distants que de 260 mètres. La ligne des musoirs, perpendiculaire à l'axe longitudinal de l'avant-port, fait un très-petit angle, vers l'est, avec la direction du méridien.

On pense que, par suite des courants qui règnent dans ces parages, l'entrée de l'avant-port ne s'ensablera pas, et que la profondeur dans l'intérieur, une fois obtenue par des dragages, pourra être entretenue par l'enlèvement des vases, comme cela se pratique dans tous les ports. Nous ignorons si ces espérances reposent sur des expériences suffisamment concluantes: mais il est à observer que les courants littoraux ont peu de vitesse. et que les transports de sables se font très-lentement le long des côtes de la Hollande, et il nous semble que, dans ces conditions, l'entrée du nouveau port pourra toujours être maintenue en bon état par des dragages.

Les jetées dont nous avons expliqué les tracés sont entièrement pleines et composées de blocs en béton régulièrement profilés et posés par assises horizontales. Elles ont ainsi la forme d'un mur dont les deux pare-

ments présentent un fruit de 1/7, et dont la largeur en couronne varie de 6m,10 à 8m,20, à mesure qu'on s'éloigne du rivage. Cette largeur comprend celle d'un parapet de 1m,20 de hauteur dont le dessus est de 3m,10 plus élevé que la haute mer moyenne, laquelle dépasse la basse mer moyenne seulement de 1m,70.

Pour établir les jetées, on a commencé par échouer sur le fond de sable une couche d'environ 2 mètres d'épaisseur d'enrochements basaltiques, auxquels on a laissé prendre leur tassement. C'est ensuite sur cette fondation qu'on a posé les blocs de béton, à partir d'une profondeur de 4 à 5 mètres à basse mer. Ce mode de construction de jetées, dont les avantages sont manifestes toutes les fois que la violence de la mer n'y fait pas obstacle, a pleinement réussi, et mérite d'être signalé à l'attention des ingénieurs. Il s'est produit quelques avaries dans le commencement, à cause du trop petit volume donné aux blocs, mais on n'en a plus éprouvé dès qu'on a employé des blocs de 5 mètres cubes. L'exécution de murs par gros blocs de béton appareillés n'est sans doute pas une innovation; mais nous ne savons si ce procédé a été étendu ailleurs à des jetées en mer, dans les conditions où l'avant-port du canal d'Amsterdam a été exécuté. On pourrait citer, peut-être, comme précédent, la grande jetée de Douvres, qui se construit dans des conditions bien autrement difficiles, et où les blocs sont posés à la cloche à plongeur et au scaphandre au prix d'énormes sacrifices d'argent.

Les dispositions du port qui précède le nouveau canal d'Amsterdam ont été arrêtées d'après un projet du savant ingénieur anglais sir John Hawkshaw.

Les travaux que nous venons de décrire sommairement présentent un intérêt de premier ordre, tant au point de vue technique qu'au point de vue économique. Aussi le Jury de l'Exposition a-t-il donné un diplôme d'honneur à la Compagnie qui a entrepris cette œuvre remarquable.

Travaux exécutés dans la province de Zélande. — M. l'ingénieur en chef Simon a exposé les dessins des travaux considérables dont il a dirigé l'exécution dans la province de Zélande.

Pour l'intelligence des explications qui vont suivre, il faut jeter les yeux sur une carte de la Hollande, et considérer les trois îles qu'embrassent les deux bras de l'Escaut appelés *Wester Schelde* (Escaut occidental) et *Oster Schelde* (Escaut oriental)[1]. Ces îles se nomment Walcheren, Sud-Beveland et Nord-Beveland. Le bras qui sépare l'île Walcheren de celle de Sud-

[1] D'après la direction générale de ces deux bras, il serait plus exact de les appeler *Escaut septentrional* et *Escaut méridional*.

Beveland s'appelle *le Sloé*. Flessingue est situé sur le bord méridional de l'île de Walcheren.

Les travaux dont il s'agit se composent : du chemin de fer de Rosendaal à Flessingue, par lequel ce port est rattaché à tout le réseau continental; d'un nouveau port créé à Flessingue; de deux canaux faisant communiquer les deux bras de la Meuse, l'un à travers l'île de Walcheren, l'autre à travers l'île de Sud-Beveland.

Le chemin de fer a une longueur de 74 kilomètres. Pour le construire, on a barré l'Oster Schelde non loin de son origine et le Sloé vers son milieu. Ces barrages ont été l'objet de longues conférences internationales entre la Belgique et la Hollande, au point de vue de leur influence sur le mouillage du port d'Anvers. Leur exécution a présenté des difficultés très-sérieuses, qui ont été surmontées par l'emploi des fascinages, qui sont d'un si grand secours dans un pays dépourvu de matériaux de construction naturels. Il a fallu les exécuter par des profondeurs qui ont atteint jusqu'à 10 mètres et par des courants de marée très-forts. Le premier barrage a 3,600 mètres de longueur. Il a été composé de deux massifs longitudinaux de fascinages et enrochements échoués par plates-formes, comme les jetées du canal de Rotterdam à la mer. Entre ces massifs on a formé le noyau intérieur en remblais de sable. Le barrage du Sloé a 1,000 mètres environ de longueur. Il a été construit avec un seul massif de fascinages et enrochements, contre lequel on a accolé les remblais de sable, en ayant soin d'en protéger les talus extérieurs par un revêtement en fascinages dans les parties basses et par des perrés dans les parties supérieures.

Les canaux des îles de Sud-Beveland et de Walcheren ont été construits pour maintenir la communication, par voie navigable, entre les deux bras de la Meuse, en remplacement des passages barrés de l'Oster Schelde et du Sloé.

Le premier canal a 9 kilomètres de longueur, et le second en a 13. Ils présentent un mouillage de 7 mètres, et se terminent à une écluse à chacune de leurs extrémités.

L'ancien port de Flessingue n'avait qu'un seul bassin à flot, profond de 4 hectares 30 ares de superficie. Le nouveau port comprend un bassin intérieur de 25 hectares, susceptible d'être porté à une surface double. Il a son entrée à 2 kilomètres en amont de celle de l'ancien port. Il se compose d'un avant-port bien abrité de 13 hectares, qui communique avec le nouveau bassin à flot par une grande écluse à deux sas, ayant l'un 146 mètres de longueur utile et 20 mètres de largeur, l'autre 63 mètres de longueur utile et 8 mètres de largeur. L'oscillation moyenne de la

marée est ici beaucoup plus grande que dans le nord de la Hollande; elle est de 3m,60, au lieu de 1m,70.

Le nouveau bassin, à l'extrémité opposée à l'écluse d'entrée, communique avec l'ancien port et avec le canal de l'île de Walcheren, en sorte que le port de Flessingue est aujourd'hui accessible par ce canal du côté du nord et par ses deux entrées directes du côté du sud. On vient en outre d'établir, sur le bord du nouveau bassin, une vaste gare de chemin de fer.

Les travaux entrepris pour l'agrandissement du port de Flessingue et pour la facilité de ses arrivages et de ses relations avec l'intérieur de la Hollande forment un ensemble très-bien combiné et très-bien exécuté, qui appelle l'attention des ingénieurs. Ils ont été dirigés par M. l'ingénieur en chef Simon, avec le concours de MM. les ingénieurs Kesper et Brochman.

Gare maritime d'Amsterdam. — MM. Waldorp et Van Prehm ont exposé les dessins des travaux en cours d'exécution de la gare maritime d'Amsterdam.

Cette gare doit être établie sur les terrains conquis sur l'Y par suite de l'ouverture du canal d'Amsterdam à la mer. On n'en était encore qu'aux terrassements au moment de l'Exposition. Pour donner aux remblais, assis sur un terrain marécageux, une stabilité suffisante, on a creusé préalablement un réseau de fossés profonds qu'on a remplis de sable. Cette manière de contenir des terrains mouvants dans des cases séparées par des cloisons en sable a-t-elle définitivement réussi, comme on l'a assuré? L'expérience seule peut fournir la réponse à cette question. Mais, en cas d'affirmative, le procédé mérite d'être signalé.

Écluse de Kampen. — M. Swets, directeur des travaux hydrauliques, a exposé le dessin et la description d'une écluse construite à Kampen, dans laquelle chaque paire de portes busquées ordinaires est remplacée par une porte roulante munie de galets. Pour l'ouverture de l'écluse, soit du côté d'amont, soit du côté d'aval, ces portes s'enfoncent dans des chambres pratiquées dans l'un des bajoyers, et elles en sortent pour la fermeture. Ce dernier mouvement est d'ailleurs favorisé par une disposition qui permet d'utiliser la pression de l'eau.

Il ne nous paraît pas présumable que cette invention reçoive beaucoup d'applications.

Écluse avec portes en éventail. — L'école polytechnique de Delft a exposé le modèle d'une écluse fondée sur pilotis et munie de portes en éventail.

Les dispositions de ce modèle n'ont rien de particulier, si ce n'est le mode de fermeture de l'écluse. Chaque ventail busqué porte, sous un angle égal à la moitié de l'angle obtus du busc, un contre-ventail qui, étant soumis, sur l'une ou l'autre de ses faces, à la pression correspondant à la différence de niveau des deux biefs, détermine, par son mouvement, la fermeture ou l'ouverture de l'écluse.

Ce système, qui est fort ancien, est encore employé fréquemment en Hollande dans les canaux à faibles chutes et servant aux dessèchements, lorsqu'il y a utilité à pouvoir fermer les portes contre un courant. Il n'a reçu que de rares applications en France. Nous ne connaissons que celle qui est faite depuis une quarantaine d'années sur le canal de Calais, aux abords de cette ville. On peut lui reprocher d'être trop coûteux à établir et à entretenir.

AUTRICHE.

Dans la section autrichienne, les travaux publics étaient représentés de la manière la plus remarquable par plusieurs ponts métalliques très-importants, par la régularisation grandiose du Danube devant Vienne, et par d'autres ouvrages intéressants. Le beau palais qui renfermait la plupart des objets exposés pouvait d'ailleurs être considéré lui-même, avec sa vaste rotonde centrale, comme un magnifique objet d'exposition. Nous ne pourrons qu'indiquer les traits marquants des divers ouvrages que le Jury a particulièrement distingués.

Documents exposés par le Ministère I. R. du commerce. — Ce Ministère a exposé la collection des règlements relatifs à l'établissement et à l'exploitation de chemins, et divers projets, notamment celui de la ligne de Landeck à Bludenz. Ces documents sont d'un haut intérêt, mais ne comportent pas d'analyse sommaire.

Grands ponts du Danube. — Parmi les travaux exécutés dans ces derniers temps en Autriche, les ponts construits sur le Danube régularisé devant Vienne forment, indépendamment des travaux de la régularisation du fleuve que nous décrirons plus loin, un groupe d'une importance exceptionnelle.

A part le bras secondaire qui traverse Vienne et qu'on appelle *le canal du Danube,* le fleuve sera concentré dans un lit unique où les eaux ordinaires occuperont une largeur de 284^{m},50, et les hautes eaux débordées une largeur de 758^{m},67. Pendant l'exécution de cette rectification du Danube, sur une étendue d'environ 13 kilomètres, les compagnies des trois chemins de fer qui franchissent cette partie du fleuve ont entrepris

la construction de nouveaux ponts, et déjà deux de ces ouvrages étaient livrés à la circulation dès le commencement de 1873. En outre, deux ponts étaient en construction, au moment de l'Exposition, pour des routes de terre. Il y a donc dans cette étendue de 13 kilomètres cinq grands ponts exécutés ou en cours d'exécution.

Leurs dispositions générales satisfont aux conditions ci-après :

Dans la traversée du lit mineur, les travées, qui sont toutes formées de poutres métalliques supérieures au tablier, ont environ 80 mètres d'ouverture, et des travées d'inondation sont établies sur tout le reste de la largeur du lit majeur. La hauteur libre entre l'étiage et le dessous des poutres est de 9 à 10 mètres. Les fondations des piles et des culées des grandes travées ont été faites à l'air comprimé, et descendues à travers le gravier jusqu'à l'argile compacte (argile bleue du terrain tertiaire), à des profondeurs qui ont atteint de 12 mètres à près de 15 mètres.

Voici la désignation des ponts, en allant de l'amont à l'aval :

1° Le pont du chemin de fer du Nord-Ouest, situé près de l'origine du canal du Danube;

2° Le pont-route du Thabor, exécuté par la Commission de la régularisation du Danube, sur les fonds de cette opération;

3° Le pont du chemin de fer du Nord, connu aussi sous le nom de pont de Florisdorf;

4° Le pont-route exécuté par l'État pour une route nationale qui passe à l'allée de l'École de natation (également appelée *allée des Chasseurs*);

5° Le pont du chemin de fer de Vienne à Pesth, de la Compagnie I. R. P. de l'État, appelé *pont de Stadlau.*

Pont du chemin de fer du Nord-Ouest. — Le grand pont se compose de quatre travées de 79^{m},80 de portée, et de quatorze travées d'inondation de 29^{m},70 d'ouverture.

Ses fondations, exécutées à l'air comprimé, ont été descendues à des profondeurs variables, dont la plus grande a atteint environ 13 mètres au-dessous de l'étiage.

Les travaux de maçonnerie et de fondation ont été exécutés par la Société Klein, Schmoll et Gartner.

Les culées et les piles ont été construites pour deux voies; mais la superstructure métallique n'a été établie que pour une voie.

Dans le grand pont, les poutres, qui sont supérieures au tablier, ne sont pas continues. Elles sont interrompues sur la pile centrale, en sorte que chaque moitié de poutre se trouve, quant à sa flexion, sous une charge uniformément répartie, dans les conditions d'une poutre encastrée à son

milieu et posée librement à ses extrémités. De cette manière, on perd un peu de l'avantage des poutres continues au point de vue de l'économie; mais on rend le calcul des efforts plus facile et plus sûr, en atténuant les incertitudes relatives aux pressions exercées sur les appuis; on limite, en outre, à deux travées la propagation des mouvements vibratoires. Pour un pont de quatre travées, on conserve d'ailleurs la possibilité de mettre les poutres en place par le procédé du lancement. Dans l'espèce, la disposition adoptée nous paraît donc très-rationnelle. Elle a, du reste, été imitée du pont de Cologne, sur le Rhin, qui est également composé de quatre travées, dont les poutres en treillis sont discontinues au-dessus de la pile centrale.

Les poutres sont à hauteur constante, et le treillis est à liens croisés à 45 degrés, les diagonales des mailles ayant une longueur égale à la moitié de la hauteur. Il n'y a pas de montants verticaux entre les plates-bandes des poutres.

Beaucoup d'ingénieurs, qui se préoccupent surtout de réduire le poids des fers, attribuent à ces montants une utilité secondaire, et il est certain que les pièces obliques suffisent à l'équilibre. En France, où l'on a également fait des poutres à treillis sans montants, on en fait usage aujourd'hui presque sans exception, et nous croyons que c'est avec raison. La roideur des poutres est notablement augmentée par l'addition de ces montants, qui maintiennent mieux l'écartement des plates-bandes, et nous ne pensons pas que la petite économie résultant de leur suppression soit motivée.

Dans le pont d'inondation, les poutres sont inférieures au tablier. Elles sont aussi interrompues de deux en deux piles. Ici les plates-bandes sont réunies par des montants verticaux et des croix de Saint-André.

La charpente métallique, construite, comme nous l'avons dit, pour une seule voie de fer, pèse, pour le grand pont, environ 930,000 kilogrammes, et pour le pont d'inondation, environ 595,000 kilogrammes.

Les travaux ont été exécutés sous la direction de M. l'ingénieur en chef Hellwag.

Pont Thabor. — Ce pont se compose de huit travées de $9^{m},50$ d'ouverture traversant le quai de rive droite, de quatre grandes travées de $80^{m},30$ d'ouverture sur le lit mineur, et de douze travées d'inondation de $35^{m},50$ d'ouverture sur la rive gauche. Dans les petites travées de rive droite, ainsi que dans les travées d'inondation de rive gauche, les poutres sont inférieures au tablier; dans les grandes travées, elles lui sont supérieures. Toutes ces poutres sont interrompues de deux en deux travées.

Les poutres sont à hauteur constante, et sont divisées en compartiments ou panneaux par des montants verticaux dont la largeur est à peu près égale à la moitié de leur hauteur. La liaison entre les plates-bandes est complétée par des tirants obliques, dans le système que nous avons expliqué à l'occasion des ponts de la section hollandaise. Ici le point où l'inclinaison des tirants change de sens n'est plus placé au milieu de la longueur d'une travée, mais aux trois huitièmes de cette longueur, à partir des piles où les poutres sont discontinues. Nous avons déjà dit notre pensée sur ce système, et nous croyons qu'avec un treillis croisé ordinaire on aurait obtenu plus de roideur moyennant une faible augmentation du poids du fer.

La chaussée pour voitures occupe l'intervalle entre les poutres métalliques, tandis que les trottoirs sont placés sur consoles, extérieurement à ces poutres. Cette disposition est économique, et elle est acceptée même dans l'intérieur de la ville de Vienne, où les passants allant dans le même sens prennent toujours le même trottoir.

La largeur totale entre les garde-corps est de 12^{m},64.

La chaussée est formée d'un pavage en granit de 13 centimètres d'épaisseur, établi sur une couche de béton posée sur un lit de sable qui recouvre un plancher en bois. Les trottoirs ont un platelage en bois.

Les piles et les culées du grand pont ont été fondées à l'air comprimé. Les fondations des piles ont été descendues jusqu'à l'argile compacte, à des profondeurs variant de 11^{m},40 à 14^{m},60 au-dessous de l'étiage. Celles des culées ont été arrêtées dans le gravier à 8 mètres de profondeur.

Les fondations du pont d'inondation sont établies sur pilotis.

Les travaux de fondation et de maçonnerie ont été exécutés par MM. Castor, Hersent et Zscholke, moyennant une dépense de 2,487,000 francs.

La charpente métallique a été exécutée par la maison Harkort, de Duisbourg (Westphalie).

Le poids total du fer qui a été employé est de 274,000 kilogrammes pour les petites travées de rive droite, de 1,947,000 kilogrammes pour les quatre grandes travées et de 1,306,000 kilogrammes pour les travées d'inondation de la rive gauche.

Le montant total de la dépense, pour l'ensemble des travaux, est évalué à 2,500,000 florins, soit à environ 6,125,000 francs.

Ces travaux ont été projetés et sont exécutés sous la direction de M. l'ingénieur en chef Hornbostel.

Pont du chemin de fer du Nord, ou de Florisdorf. — Le grand pont comprend quatre travées de 80 mètres d'ouverture (83^{m},40 entre les axes des

piles); le pont d'inondation se compose de sept travées de 58^{m},15 d'ouverture (61^{m},10 entre les axes des piles).

Les poutres métalliques, dans les deux ponts, sont du système des *bowstrings,* avec longeron supérieur parabolique et longeron inférieur horizontal.

A leurs extrémités, elles ont 1^{m},89 de hauteur. La hauteur au milieu des travées est de 11^{m},69 dans le grand pont et de 8^{m},21 dans le pont d'inondation. Ces poutres sont, bien entendu, discontinues à tous les points d'appui. Le treillis en est disposé dans le système appliqué au pont Thabor, et que nous avons expliqué en détail à l'occasion des ponts de la section hollandaise. Les poutres sont contreventées, à partir de 5^{m},05 de hauteur au-dessus des rails, par des traverses et des croix de Saint-André. Elles s'appuient, à chacune de leurs extrémités, sur un axe en acier porté par un bouclier en fonte posé lui-même sur des rouleaux.

Le chemin de fer compris entre les poutres a 8^{m},20 de largeur. Des trottoirs, avec platelage en bois, sont établis en encorbellement à l'extérieur des poutres ; ils sont à usage public, et on y accède par des escaliers accolés contre les culées. La ville de Vienne en a pris la dépense à sa charge.

Les piles et les culées du grand pont ont été fondées à l'air comprimé, par MM. Klein, Schmoll et Gartner. Celles du pont d'inondation sont fondées sur pilotis.

Le poids total des métaux de la superstructure est, pour les quatre grandes travées, de 2,070,000 kilogrammes de fer et 112,000 kilogrammes de fonte, et pour les sept travées d'inondation, de 1,988,500 kilogrammes de fer et de 130,500 kilogrammes de fonte.

La construction métallique a été faite dans les usines de Teschen, de Witkowitz et de Zœptau.

La dépense totale est évaluée à environ 5 millions de florins, soit à environ 12,500,000 francs, et se répartit à peu près également entre les travaux de fondation et de maçonnerie et ceux de la superstructure métallique.

La Compagnie du Nord a reçu un diplôme d'honneur, tant pour le pont de Florisdorf que pour les autres grands travaux qu'elle a exécutés sur son réseau, et parmi lesquels on peut citer, au point de vue monumental, la gare de Vienne.

Pont-route de l'allée de l'École de natation. — Ce pont se compose de quatre arches en maçonnerie de 18 mètres d'ouverture sur le quai de rive droite; d'un grand pont avec poutres métalliques de 83^{m},75 de portée entre les axes des piles, et d'un pont d'inondation de seize arches surbaissées en maçonnerie de 23 mètres d'ouverture.

La charpente métallique a été exécutée par la maison Schneider et Cie, du Creuzot, qui l'a comprise dans son exposition. Nous en avons fait connaître les dispositions en rendant compte des expositions prrticulières de la section française.

Les piles et les culées du grand pont ont été fondées à l'air comprimé, et celles du pont d'inondation sur pilotis.

Les arches en maçonnerie ne présentent aucune disposition nouvelle.

Tous les travaux de maçonnerie ont été exécutés par MM. Klein, Schmoll et Gartner, et sont évalués à 2 millions de florins.

Pont de Stadlau. — Ce pont a été exposé à la fois par la Société du Creuzot, qui en a construit toute la charpente métallique, et par M. Ch. de Ruppert, qui en a contrôlé l'exécution en qualité de directeur de la Compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État.

Nous en avons fait connaître les dispositions principales dans le compte rendu de la section française. Nous nous bornerons à rappeler qu'il se compose de cinq grandes travées de $79^m,67$ d'ouverture et de dix travées d'inondation de $36^m,29$ d'ouverture. Cces dimensions étaient mesurées entre les axes des piles.

La Compagnie des chemins de fer de l'État a aussi exposé les dessins du viaduc métallique de l'Iglowa, en Moravie, qui a été construit par la Société de Fives-Lille, et dont nous avons donné la description dans la section française. Un diplôme d'honneur a été décerné à la Compagnie des chemins de fer de l'État, pour l'ensemble des grands travaux exécutés sur son réseau.

Après la description des grands ponts de la régularisation du Danube, nous avons à citer des ponts de moindre importance qui ont été exécutés récemment à Vienne, et dont les dessins ont figuré à l'Exposition.

Nous avons déjà décrit, dans la section française, les ponts d'Augarten et Kaiser Joseph II, que la Compagnie de Fives-Lille a exécutés sur le canal du Danube. Un troisième pont construit sur le même canal est le pont Brigitte, dont les dessins ont été exposés par MM. Köstlin et Botting, de Vienne.

Pont Brigitte. Ce pont, construit en 1871, est composé d'une seule travée de $65^m,10$ d'ouverture. Le tablier est fixé au bas de deux poutres métalliques qui ont une hauteur constante sur presque toute leur longueur, mais dont le longeron supérieur s'infléchit brusquement vers les extrémités, de manière à réduire la hauteur des poutres à celle des parapets des culées. Le treillis de ces poutres est disposé dans le système que nous avons expliqué à l'occasion des ponts de la Hollande. Dans la partie rec-

tangulaire de la poutre, les tirants inclinés embrassent deux des panneaux compris entre les montants verticaux, en sorte que le système se compose d'une double série de N. Dans les parties extrêmes, de forme trapézoïdale, il n'y a qu'une série simple de N.

La voie charretière, qui est seule placée dans l'intervalle des grandes poutres longitudinales, a $5^{m},70$ de largeur. Elle se compose d'un pavage en bois posé, par l'intermédiaire d'une petite couche de sable, sur un platelage de 12 centimètres d'épaisseur supporté par des longrines également en bois. Les trottoirs avec platelage en bois ont $1^{m},90$ de largeur chacun, et sont établis en encorbellement à l'extérieur des poutres métalliques.

Pont de Tegetthoff. — MM. Köstlin et Botting ont aussi exposé les dessins de cet élégant petit pont, qui est construit, à Vienne, sur la petite rivière qui porte le même nom. C'est une arche métallique de 35 mètres d'ouverture. Le tablier est supporté par six arcs tubulaires ayant $5^{m},45$ de flèche. Chaque arc, à section circulaire, est formé de quatre quarts de tubes rivés ensemble sur des nervures saillantes en dehors, et chaque quart de tube est partagé en trois segments dans le sens de la longueur. Les arcs s'appuient sur les plaques de coussinets par un axe en forme de charnière. Les tympans sont en N.

La chaussée, de $11^{m},40$ de largeur, est en pavés de granit posés sur un lit de pierre cassée, le tout reposant sur des tôles ondulées de 6 millimètres d'épaisseur. Les trottoirs ont un platelage en bois et $1^{m}.90$ de largeur chacun.

Ce petit pont est bien ornementé de moulures, et a notamment des garde-corps à riches arabesques dorées. Abstraction faite de ces détails, la structure est simple et d'un bon effet.

Projet de pont de M. Ch. de Ruppert. — Pour compléter nos indications relatives aux grands ponts de la section autrichienne, nous devons mentionner un projet de pont pour chemin de fer exposé par M. Charles de Ruppert, directeur de la construction de la Compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État.

Ce projet a été dressé pour la traversée du Danube, à Stadlau, pour le chemin de fer de Vienne à Pesth; mais il n'a pas été mis à exécution. Il comprenait trois travées d'inondation sur chaque rive, dont les poutres, supérieures au tablier et interrompues au-dessus des piles, étaient en treillis ordinaire, et cinq grandes travées disposées suivant le système qui est propre à M. de Ruppert. C'est une extension du genre *bowstrings*, auquel M. Pauli, directeur des travaux publics de Bavière, a attaché

son nom, et qui a été appliqué notamment au pont de Mayence sur le Rhin[1]. Au lieu de faire joindre les deux arcs à courbures opposeés au-dessus des piles, M. de Ruppert les dispose de manière à les faire croiser, dans l'intervalle des piles, au point d'inflexion de la fibre neutre, sous l'action des charges permanentes. Dans chaque travée de rive, les deux arcs se joignent, bien entendu, sur la culée correspondante.

M. de Ruppert avait déjà présenté son système à l'Exposition de Paris, en 1867, par une application qu'il proposait d'en faire pour la traversée du Bosphore[2]. Il s'agissait de trois travées de 162^{m},75, 205^{m},70 et 162^{m},75 d'ouverture, dont les piles métalliques se seraient élevées à 38 mètres au-dessus de la mer et auraient été fondées à des profondeurs de 32 et de 40 mètres. Il avait en même temps exposé le projet d'une travée de 253 mètres d'ouverture au-dessus d'un ravin profond des Balcans. A l'appui de ces deux projets, non suivis d'exécution, il a publié un mémoire en 1867. (Éditeur C. J. Bartelmus à Vienne.)

D'après ce mémoire, dont les calculs comporteraient quelques observations sous le rapport de la rigueur théorique, l'auteur ne se proposait pas seulement de donner à son système les avantages des poutres continues quant à l'économie du métal; mais il voulait encore augmenter cette économie en faisant contribuer à la rigidité du système la résistance à la flexion des piles métalliques auxquelles les arcs étaient invariablement fixés. Les constructeurs auraient probablement trouvé téméraire de soumettre les piles à de pareils efforts, et M. de Ruppert semble y avoir renoncé lui-même; car, dans le nouveau projet qu'il a exposé en 1873, les poutres reposent sur les piles aussi bien que sur les culées, par l'intermédiaire de rouleaux de friction, en sorte qu'elles n'exercent aucun effort horizontal sur leurs points d'appui.

Aux points de croisement des arcs, les poutres sont renforcées par des goussets, à cause des surcharges qui amènent le déplacement des points d'inflexion de la fibre neutre. Mais il laisse le croisement apparent. « La poutre proposée présente, dit-il, un ensemble de lignes agréables, des contours légers et élégants pour les pièces principales. La beauté de cet aspect ne se trouverait pas peu compromise, si l'on voulait supprimer et dérober à l'œil les prolongements des deux nervures supérieures et inférieures au point d'intersection. C'est une raison d'esthétique des plus importantes, qui milite en faveur du maintien du croisement réel et visible de l'arc et du tendeur. »

Nous n'avons pas à juger le système sous le rapport du goût. Nous

[1] *Cours de mécanique* de M. Ed. Collignon, page 358.

[2] *Rapports sur les travaux publics et les constructions civiles*, page 145.

trouvons, toutefois, qu'il présente un caractère plus original que réellement beau, et que la forme des poutres n'apparaît pas comme la conséquence nécessaire des conditions d'établissement. Au point de vue de l'exécution, si l'on veut que la poutre soit continue, la poutre à hauteur constante est assurément plus simple. Elle n'a d'autre inconvénient que d'augmenter un peu le poids des treillis et des contreventements; mais il n'est pas démontré que, tout bien considéré, elle ne soit en définitive plus économique. Ce qui autorise à mettre en doute les avantages pratiques du système de M. de Ruppert, c'est le petit nombre de ses applications. Dans l'examen de ce système par le Jury du groupe XVIII, on en a cité une seule, celle faite à un pont sur le Mein à Hasfurt[1]. Il est encore à noter que le projet de M. de Ruppert pour la traversée du Danube, à Stadlau, n'a pas été adopté par la Compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État, qui a traité avec la Société du Creuzot pour un pont à treillis ordinaire, comme nous l'avons dit plus haut. Cependant on ne peut méconnaître que, lorsqu'on adopte le système général des *bowstrings,* qui a de très-nombreux partisans, il y a quelque chose de plausible dans l'idée de partager, dans chaque travée. la poutre en trois parties, dont la partie centrale serait, dans l'équilibre des charges permanentes, comme posée librement sur les extrémités des deux parties adjacentes, qui seraient comme encastrées sur les piles, puisqu'aux points de jonction les moments fléchissants seraient nuls. Dans cet ordre d'idées, on pourrait même admettre des articulations à ces points de jonction, ce qui aurait l'avantage de rendre plus sûr le calcul des efforts. En résumé, le système de M. de Ruppert, malgré les objections qu'il peut soulever, nous paraît devoir appeler l'attention des ingénieurs.

Rotonde du Palais de l'Exposition. — Le palais principal de l'Exposition appelé Palais de l'Industrie et celui des Beaux-Arts étaient deux beaux édifices, d'un style correct et élégant, soigneusement étudiés dans tous leurs détails, et d'un aspect grandiose, qui ont fait le plus grand honneur à M. l'architecte en chef Hasenauer, vice-président du groupe XVIII.

Nous n'avons pas à les apprécier ici au point de vue architectonique; mais nous devons signaler, comme construction d'une importance exceptionnelle, la rotonde centrale du Palais de l'Industrie, laquelle présente un sujet d'étude des plus intéressants.

Elle se compose d'une grande galerie circulaire de 101 mètres de diamètre, couverte par une toiture ayant la forme d'une pyramide tronquée

[1] Dans le rapport de M. Baude sur les travaux publics et les constructions civiles de l'Exposition de 1867, page 145, le pont de Leeds est mentionné comme ayant été exécuté antérieurement aux projets de M. de Ruppert.

à 30 pans, surmontée d'une grande lanterne entourée d'une galerie extérieure et couronnée elle-même par une petite lanterne.

La charpente de cette toiture est entièrement en fer et repose sur des colonnes du même métal qui sont dissimulées dans les piliers des arcades en maçonnerie. La poussée des arbalétriers est équilibrée par plusieurs chaînes de ceinture horizontales, sans le secours d'aucun tirant intérieur. C'est le système qui a été appliqué, sur une bien moindre échelle, à la vérité, à des rotondes de locomotives à Tours et à Montrouge (Paris), par la Compagnie du chemin de fer d'Orléans. (Voir le compte rendu de la section française.)

Le projet de cette charpente a été dressé par l'ingénieur anglais, M. Scott Russel, et exécuté par la maison Harkort, déjà nommée, sous la direction de M. Von Engerth, directeur général adjoint de la Compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État et président du Jury du groupe XIII (Machines et matériel des chemins de fer), et de M. l'ingénieur Henry Schmidt.

M. Scott Russel avait estimé que le poids total de fer à employer ne dépasserait pas 44,000 quintaux (2,464,000 kilogrammes), et la maison Harcort s'était chargée du travail au prix de 9 florins 75 (argent) par quintal de 100 livres (56 kilogrammes). Mais l'évaluation des poids a été jugée trop faible, et, à cause de la hausse du prix des fers, on est convenu de payer le poids excédant 44,000 quintaux, à raison de 11 florins 25 par quintal.

Le poids total des fers, porté d'après le projet rectifié à 64,200 quintaux, s'est élevé en exécution à 75.500 quintaux (4,238,000 kilogrammes).

La dépense s'est élevée, avec les peintures, à 784,320 florins (argent) (1,960,800 francs), non compris 22.000 florins pour peinture et 65,000 florins pour galeries, escaliers, drapeaux, etc. Le prix a ainsi été, en moyenne, de 10 florins 39 par quintal, ou de 0f,464 par kilogramme, peinture non comprise.

Le poids total se décompose comme il suit :

Colonnes et arcs qui les relient	24,460 quint.
Arbalétriers	13,200
Chaîne circulaire inférieure	7,300
Chaîne circulaire supérieure et plateau de la grande lanterne	4,150
Quatre chaînes intermédiaires	4,750
Couverture	17,940
Grande lanterne	3,300
Petite lanterne	400
Total	75,500 quint.

En projetant cette grande construction, qui dépassait de beaucoup les travaux qui avaient été exécutés antérieurement dans le même système, on a dû prudemment s'imposer des garanties de solidité surabondantes, et le caractère monumental à lui donner a aussi dû entraîner un surcroît de poids notable. Nous ne pensons donc pas qu'on doive émettre une critique quelconque au sujet des dimensions des diverses parties de cette charpente si hardie. Mais, maintenant que l'expérience a consacré le succès de l'opération, il est permis de croire que, s'il s'agissait à nouveau de couvrir un cercle de 101 mètres de diamètre, dans le même système, mais sans aucune condition de luxe, on le ferait moyennant une dépense bien moindre. Si l'on compare, par exemple, les 51,040 quintaux ou 2,858,240 kilogrammes qui ont été employés à la rotonde de Vienne (sans compter le poids de 24,460 quintaux des colonnes) aux 116,987 kilogrammes de métal qui ont été employés à la rotonde de la gare de Montrouge, à Paris[1], dont le diamètre est de 45 mètres, on trouve que le rapport des poids est de 24,43. Or il semble que ce rapport pourrait ne pas dépasser de beaucoup celui des cubes des diamètres, lequel est égal à $\left(\frac{101^3}{453}\right) = 11,43$.

Après les grands ouvrages que nous venons de passer en revue, la section autrichienne comprenait beaucoup d'objets d'une moindre importance, parmi lesquels nous mentionnerons les suivants avant de nous occuper des travaux hydrauliques.

Pont tournant de Trieste. — L'administration I. R. des travaux maritimes de Trieste a exposé le modèle d'un pont tournant en fer, d'un système particulier, qui a été projeté et exécuté, en 1857, par M. de Mauser, ingénieur constructeur.

Ce pont, établi à Trieste, sur le grand canal, est à une volée, et franchit une largeur de 9^{m},45 mesurée au couronnement des culées. La longueur totale du tablier est de 17^{m},16, dont 12^{m},50 pour la volée et 4^{m},66 pour la culasse. La largeur de la voie charretière est de 3^{m},75, et la largeur totale entre garde-corps est de 5^{m},58.

Au repos, le tablier s'appuie par ses deux abouts sur les culées, et prend en outre un appui intermédiaire près du bord de l'encuvement. En mouvement, il est équilibré sur un pivot dont la disposition est ce qui caractérise particulièrement le système. Ce pivot, qui a 40 centimètres de diamètre, a une tête plate sur laquelle le tablier porte par un emboîtement

[1] Voir la description de cette rotonde dans le compte rendu de la section française. (Exposition du Ministère des travaux publics.)

de peu de profondeur. Le tablier est d'ailleurs contre-buté par le bord supérieur d'un tronc de cône dont la base est fixée au châssis qui porte l'appareil moteur et qui est scellé dans la maçonnerie. La partie inférieure du pivot est filetée sur 35 centimètres de hauteur et enchâssée dans un écrou qui s'engage, à frottement doux, par un rebord inférieur, dans une rainure circulaire faisant corps avec le châssis fixe. Enfin cet écrou est actionné, au moyen d'engrenages, par un cabestan placé à côté de l'encuvement.

Voici maintenant comment s'effectue la manœuvre du pont: Pour l'ouvrir, on produit la rotation de l'écrou dans le sens voulu. Le premier effet est de faire monter le pivot et de soulever le tablier; mais, dès que celui-ci devient libre, il tourne avec le pivot et l'écrou, le frottement à vaincre à la base de l'écrou exigeant un moindre effort que le soulèvement du pivot et du tablier. La fermeture du pont se fait ensuite par un mouvement de l'écrou en sens contraire.

Le poids total du métal employé dans ce pont (fer et fonte, y compris un contre-poids en fonte de 21,609 kilogrammes) est de 48,708 kilogrammes, et la dépense d'établissement (sans compter les maçonneries) s'est élevée à environ 70,000 francs.

Le pont est en service depuis 1857, sans avoir donné lieu à aucune réparation importante.

Le système inventé par M. de Mauser est assurément fort ingénieux et a été très-habilement exécuté. Cependant nous ne pensons pas qu'il trouve beaucoup d'applications. La disposition généralement adoptée en France, et consistant à équilibrer le tablier sur son pivot solidement scellé dans la culée, et à le rendre fixe ou mobile au moyen d'appareils de calage ordinaires (verrins ou excentriques), est plus simple et bien moins sujet à dérangement. Lorsqu'on voit, par exemple, avec quelle facilité et avec quelle rapidité les ponts tournants du bassin de la Citadelle au Havre, dont les dimensions sont plus que doubles (largeur franchie : 16 mètres; longueur totale du tablier : $35^m,17$; largeur entre garde-corps : $6^m,94$) de celles du pont de Trieste, sont ouverts et fermés par quatre hommes qui poussent l'extrémité de la culasse sans le secours ni de treuils ni d'engrenages, on ne peut s'empêcher de trouver trop compliqué le mécanisme de M. de Mauser.

Plan incliné du Léopoldsberg. — La Société de construction *l'Union*, ayant son siége à Vienne, a exposé le modèle du plan incliné de la montagne de Léopoldsberg, à proximité de cette capitale.

Ce plan incliné rachète une hauteur de 242 mètres, avec une déclivité

moyenne de 34 centièmes. Les deux voies ferrées dont il se compose sont posées sur une solide charpente. Sur chaque voie circule un wagon pouvant contenir 100 voyageurs (60 dans cinq compartiments et 40 sur l'impériale). Chacun de ces wagons est attaché à un câble en fil d'acier, de 5 centimètres de grosseur, qui s'enroule ou se déroule sur un tambour vertical de $6^m,90$ de diamètre. Ces deux tambours sont mis en mouvement par une machine à vapeur, et, pendant que l'un des wagons monte sur une voie, l'autre descend sur l'autre, ainsi que cela a lieu sur tous les plans inclinés de cette nature.

Pour prévenir les accidents qui seraient amenés par la rupture du câble remorqueur, on a adopté une disposition particulière. Les deux wagons sont attachés à un troisième câble qui passe sur un tambour horizontal de 6 mètres de diamètre placé au sommet du plan incliné. Ce câble supplémentaire a la même force que les câbles moteurs et en est entièrement indépendant.

En cas de rupture de l'un de ces derniers, les wagons seraient retenus par le câble de secours, et ne pourraient prendre un mouvement rapide. Il est cependant à observer que ce câble, ayant à supporter brusquement le poids du wagon, serait exposé à se rompre lui-même, et, en admettant qu'il résistât, le wagon le plus lourd descendrait par un mouvement accéléré. Un frein qui est appliqué au tambour horizontale pourrait, à la vérité, empêcher cette accélération; mais il faudrait être certain de pouvoir le faire fonctionner à temps. Ce moyen de sécurité nous paraît donc très-imparfait, et nous préférons l'emploi de freins énergiques adaptés aux wagons.

Nous avons encore remarqué que le profil en long du plan incliné n'est pas établi rationnellement, en ce qu'il présente plusieurs déclivités différentes.

En résumé, le plan incliné du Léopoldsberg ne nous semble pas devoir être considéré comme réalisant un perfectionnement sur ceux établis antérieurement, et notamment sur celui de Bude, dont nous parlerons plus loin.

Modèles divers exposés par la Compagnie I. R. P. des chemins de fer du Nord-Ouest. — Cette compagnie a exposé, indépendamment du grand pont sur le Danube que nous avons décrit plus haut, des modèles de divers éléments du matériel fixe des chemins de fer : plaques tournantes, croisements de voies, signaux, appareils télégraphiques, etc. Dans cette exposition très-intéressante, nous n'avons rien trouvé à signaler d'une manière particulière.

Chemin de fer à voie étroite de Reschitza. — La Compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État a exposé, indépendamment des travaux que nous avons mentionnés plus haut, les dessins et la description du chemin de fer industriel dont la plate-forme n'a que 2 mètres de largeur, et la voie 95 centimètres.

Ce chemin, avec un embranchement qui s'y relie, a une longueur d'environ 29 kilomètres. Il est établi sur une route ordinaire et présente des courbes de $28^{m},40$ seulement de rayons et des déclivités de 12 à 48 millièmes. Les rails pèsent 17 kilogrammes par mètre courant. Ils ont 7 mètres de longueur et sont posés sur des traverses en chêne de $1^{m},60$ de longueur, de 11 centimètres sur 14 d'équarrissage, et qui sont espacées de 63 centimètres. L'exploitation est faite par des locomotives-tenders à deux roues couplées pesant à charge 11,600 kilogrammes. Les wagons pèsent à vide de 1,200 à 1,750 kilogrammes, et peuvent porter un chargement de 3,000 à 3,500 kilogrammes. D'après les renseignements qui nous ont été donnés, une locomotive remorquerait dix wagons sur les rampes de 0,020 à 0,048. Elle traînerait jusqu'à vingt wagons sur les autres parties, où la vitesse atteindrait 33 kilomètres à l'heure. Lorsque les rails sont humides et boueux, on y jette d'ailleurs un peu de sable. Les frais d'établissement reviennent à 17,700 francs par kilomètre, et, en comprenant le matériel roulant, la dépense s'est élevée à 19,650 francs par kilomètre. Cette entreprise a très-bien réussi.

Exposition de la Compagnie I. R. P. du Nord. — Cette compagnie a exposé dans le groupe XIII (Machines et matériel des chemins de fer) une collection des divers objets de son matériel, des documents statistiques et un compte rendu très-intéressant des expériences faites de 1855 à 1871 sur l'usure des rails de différents profils et dans les diverses conditions d'établissement de la voie, des déclivités, des courbes, du poids des trains.

Ces expériences, dont nous ne sommes pas en mesure d'analyser les résultats, ont été entreprises et dirigées par M. F. Stockert, inspecteur central.

Appareil pour fondations à l'air comprimé de MM. Klein-Schmoll et Gartner. — Ces entrepreneurs, qui ont exécuté les fondations de plusieurs grands ponts, notamment de ceux par lesquels les chemins de fer du Nord-Ouest et du Nord traversent le lit régularisé du Danube devant Vienne, ont exposé un nouvel appareil pour fondations à l'air comprimé. Cet appareil, dont il serait impossible de donner la description sans figures, est disposé

d'une manière ingénieuse; mais le mécanisme en est un peu compliqué et sujet à se déranger. L'expérience seule pourra faire connaître s'il présente des avantages sérieux sur les appareils plus simples qui sont en usage.

Outillage pour déblais dans le rocher. — MM. Mahler et Eichenbach, de Vienne, ont exposé un outillage complet pour l'exécution de déblais dans le rocher, soit en souterrain, soit à ciel ouvert. Cette collection était très-intéressante; elle ne contenait néanmoins aucune machine qui puisse être considérée comme une invention.

Appareil à courber les rails. — Cet appareil, exposé par M. Schrabetz, de Vienne, est très-simple, bien combiné, et paraît susceptible de recevoir d'utiles applications.

Appareil électrique pour disques manœuvrés à distance. — Cet appareil, exposé par M. Langie, de Pragues, paraît présenter quelque avantage. Il se distingue en ce que le mouvement de rotation du disque se fait toujours dans le même sens; toute interruption du courant est marquée par le retour au zéro d'une aiguille disposée à cet effet.

Exposition de M. Korösi, constructeur de ponts métalliques à Gratz (Styrie). — Cette exposition comprend des dessins et des vues photographiques de divers ponts exécutés dans son atelier, notamment ceux d'un pont avec poutres en treillis de 104 mètres de portée, par lequel le chemin de fer d'Alföld (Hongrie) traverse la Theiss.

Ce pont a été établi d'après les projets de M. l'ingénieur Herz, de Vienne, et a aussi figuré dans la section hongroise. Il ne présente aucune disposition qui mérite une mention particulière.

Travaux hydrauliques. — Nous abordons maintenant les travaux hydrauliques, qui avaient une importance prédominante dans la section autrichienne, à cause de l'entreprise colossale qui est en cours d'exécution devant Vienne, et dont nous allons nous occuper d'abord.

Régularisation du Danube devant Vienne. — Depuis la montagne de Kahlenberg, en amont de Vienne, jusqu'à Theben, près de la frontière de Hongrie, le Danube coule dans une large plaine d'alluvion, où il s'est creusé un lit irrégulier, variable, et généralement formé de plusieurs bras.

Cette situation, incompatible avec une bonne navigation, présente

surtout de graves inconvénients devant la capitale de l'Autriche. Entre le faubourg de Léopoldstadt et le bras principal du Danube, une vaste étendue de terrain, d'environ 4 kilomètres de largeur, coupée par plusieurs bras secondaires, est soumise à de fréquents débordements, et par cela même très-insalubre et peu productive. L'accumulation de glaces qui encombrent, en hiver, toutes les ramifications du fleuve, notamment le bras appelé *canal du Danube*, qui sépare Léopoldstadt de la ville proprement dite, occasionne des inondations désastreuses dans les quartiers bas, et les débâcles causent en outre des dommages considérables. La ville, dont la population s'accroît si rapidement depuis quelques années, ne peut s'étendre vers le Danube, et la navigation, dont le trafic, malgré les obstacles existants, est montée de 260,000 à 804,000 tonnes en huit années (de 1861 à 1868), se trouve entravée dans son développement.

Telles sont les considérations qui ont fait décider la régularisation du Danube, depuis un point situé à environ un kilomètre en amont de Nussdorf, où le canal du Danube a son origine, jusqu'à Fischamend, sur une étendue d'environ 30 kilomètres.

Une Commission a été instituée en 1864 pour la préparation des projets et la direction des travaux. Elle est présidée par le Ministre de l'intérieur et composée de représentants de l'Empire, de la province de la basse Autriche et de la ville de Vienne. Elle compte parmi ses membres deux ingénieurs renommés, M. le conseiller aulique impérial, chevalier Von Engerth, qui a donné son nom à une machine locomotive de son invention, et dont nous avons déjà signalé la coopération à l'établissement de la grande rotonde du Palais de l'Exposition, et M. le conseiller ministériel impérial royal Gustave Wex, qui est chargé de diriger la rédaction des projets de détail et l'exécution des travaux.

Cette Commission a pensé que la solution de la question devait assurer, de la manière la plus large, tous les avantages qu'on se proposait de réaliser, et elle a adopté, en 1868, un projet grandiose qui a reçu la sanction du Gouvernement. La dépense pour la longueur de 30 kilomètres, assignée aux travaux à entreprendre, a été évaluée à 24,600,000 florins (61,500,000 francs), à répartir par tiers entre l'Empire, la province et la ville.

Les travaux ont été adjugés, sur une étendue d'environ 15,400 mètres, entre Nussdorf et Albern, village situé en face de l'extrémité d'aval du canal du Danube, et ils sont déjà très-avancés dans cette partie. Entre Albern et Fischamend, sur environ 14,600 mètres, l'adjudication n'est pas encore donnée, mais cette seconde partie entraînera une dépense relativement peu considérable, et c'est la partie en cours d'exécution qui est surtout

très-remarquable au point de vue de la conception du projet et de l'importance des travaux.

Ces travaux consistent à ouvrir au fleuve, sur une longueur de 13,273 mètres (7,000 Klafter), un nouveau lit où toutes ses eaux, même celles des plus fortes crues, seront concentrées. Le tracé de ce lit est presque rectiligne : la légère courbure qu'il présente, et dont la convexité est tournée vers la ville, n'a en effet qu'une flèche d'environ $\frac{1}{25}$ de la corde. De cette manière le Danube ne sera distant que d'environ 1,500 mètres de l'Augarten, allée où se termine le faubourg de Léopoldstadt, tandis que son bras principal en est actuellement éloigné de près de 3 kilomètres et demi.

Le lit mineur, établi le long de la rive droite, a une largeur de 284^{m},50 (900 pieds), et est creusé à 3^{m},16 (10 pieds) en contre-bas de l'étiage, avec une pente longitudinale de 40 centimètres par kilomètre. La berge de la rive droite est insubmersible; celle de la rive gauche s'élève à 2^{m},05 (6 pieds 1/2) au-dessus de l'étiage, et ne sera pas surmontée par les crues ordinaires, qui ne dépassent guère 2 mètres au-dessus de l'étiage.

Le lit majeur a 758^{m},67 (2,400 pieds) de largeur. Sur la rive droite, le couronnement des perrés ou des murs de quai qui en forment les berges est à 3^{m},79 (12 pieds) au-dessus de l'étiage. On admet que les plus grandes crues ne dépasseront pas cette hauteur. D'après les observations faites depuis 1860, une seule crue, en février 1860, s'est élevée plus haut et a atteint 4^{m},36 (13^{p},8); mais on compte que, par l'écoulement plus facile qu'une crue de même débit trouvera dans le nouveau lit, sa hauteur sera bien moindre. Néanmoins, pour avoir une certitude d'insubmersibilité complète, on a disposé le terre-plein de la rive droite suivant un plan incliné de 170 mètres de largeur, dont la crête est élevée à 6^{m},33 (20 pieds) au-dessus de l'étiage. Sur la rive gauche, le lit majeur est limité par une digue dont le sommet est à la même hauteur de 6^{m},33 au-dessus de l'étiage[1].

[1] Il résulte des observations faites à l'échelle du grand bras du Danube, devant Vienne, depuis 1850 jusqu'à 1873, que les basses eaux ont lieu en décembre et janvier, et qu'elles s'abaissent généralement de 1^{m},30 à 1^{m},60 au-dessous du zéro. Les plus basses eaux observées sont descendues à 1^{m},80 en décembre 1865. Les eaux se tiennent d'une manière constante au-dessus de l'étiage entre le commencement de mars et la fin de septembre. Les plus fortes crues d'été ne s'élèvent pas à plus de 2^{m},20 au-dessus du zéro. Les crues exceptionnelles, au nombre de trois seulement, se sont toujours produites en février, et se sont élevées de 3^{m},20 à 4^{m},40.

Le débit total du fleuve, en étiage, est évalué approximativement à 1,500 mètres cubes par seconde. Celui des crues n'a encore été l'objet d'aucune évaluation précise. On paraît cependant admettre qu'il est de 7,600 mètres cubes pour une crue de 12 pieds (3^{m},79) au-dessus du zéro. La pente longitudinale du Danube devant Vienne est d'environ 40 centimètres par kilomètre.

La partie du lit majeur qui est soumise aux inondations par les grandes crues, et dont la largeur est de 474^{m},17 (1,500 pieds), est réglée avec une pente transversale insensible $\left(\frac{1}{1000}\right)$, et est couverte, par une crue de 12 pieds, d'une nappe d'eau de 1^{m},50 (4^{p},75) de hauteur moyenne.

Les berges du lit mineur et du lit majeur sont revêtues de perrés, à pierre sèche, inclinés à 2 de base pour 1 de hauteur. Du côté de la ville, les perrés sont remplacés par des murs de quai sur une longueur de 2 kilomètres, et l'on étendra ces murs au fur et à mesure des besoins.

Le lit rectifié sera réalisé au moyen de deux grandes tranchées ayant l'une 6,638 mètres, l'autre 2,548 mètres de longueur. La première est exécutée immédiatement, suivant le profil définitif assigné au lit, ce qui exige des déblais et des dragages atteignant ensemble environ 12,300,000 mètres cubes. Pour la seconde, on se bornera à ouvrir, le long de la rive droite, une cunette ou canal d'appel de 114 mètres de largeur à une profondeur de 2^{m},53 pour l'étiage, et dont l'élargissement sera laissé à l'action des eaux.

La Commission n'a pas jugé convenable d'appliquer à la première tranchée ce procédé économique, généralement adopté dans les travaux de cette nature, parce que, d'une part, elle a voulu établir tout de suite, par des remblais réguliers, les quais et les terrains à bâtir de la rive droite, et que, d'une autre part, elle a craint que les parties inférieures du fleuve ne fussent encombrées par des dépôts de gravier.

L'entreprise de ces immenses terrassements a été adjugée à MM. Castor, Hersent et Couvreux, qui ont consenti des prix de beaucoup inférieurs à ceux demandés par leurs concurrents. Ils ont exposé l'organisation de leurs chantiers dans la section française, ainsi que nous l'avons fait connaître.

L'un des avantages qui résulteront de ces travaux sera, comme nous l'avons dit, de préserver la ville de Vienne des inondations. Celles-ci sont causées par le débordement des eaux du canal du Danube, lorsque, dans les crues extraordinaires, ces eaux sont gonflées par l'accumulation des glaces. Ce canal est un cours d'eau d'une largeur à peu près régulière d'environ 70 mètres, qui débite environ le huitième des eaux du fleuve en temps d'étiage, et qui est navigable par les petits bateaux à vapeur[1]. Pour prévenir les inondations, il suffit d'empêcher que les glaces du bras principal ne pénètrent dans le canal et ne s'y accumulent; il nous a en effet été assuré que, sans cette accumulation, les eaux des plus grandes crues ne s'élèveraient pas assez haut pour déborder sur les quais. Or le

[1] Les grands et magnifiques bateaux pour voyageurs qui circulent sur le Danube, à partir de Vienne, ne peuvent entrer dans le canal.

canal est gelé tous les hivers pendant plusieurs mois, et toute navigation y est interrompue pendant cinq mois[1]. Dans ces conditions, il n'y a aucun inconvénient, dit-on, à ce que le canal demeure complétement fermé, près de son extrémité d'amont, pendant la saison des glaces. C'est ce qu'on fera au moyen d'un grand bateau-porte qu'on mettra en place à l'approche de l'hiver, et qu'on rangera dans une chambre ménagée à cet effet lorsque tout danger sera passé.

Cet appareil, qui dépasse par ses dimensions tous ceux connus dans ce genre, a été exécuté d'après les projets de M. Van Engerth, et, dans une notice rédigée pour l'exposition de la régularisation du Danube, la Commission le considère comme l'objet le plus remarquable de cette exposition. En voici les principales dispositions :

A une distance de 170 mètres en aval de la pointe qui sépare l'entrée du canal du bras principal, on a construit des pertuis de $47^{m},41$ (150 pieds) de largeur, dont les bajoyers, fondés à l'air comprimé, sont réunis par un radier en béton de $30^{m},35$ de largeur, dans le sens du courant, et de $1^{m},26$ (4 pieds) d'épaisseur. La surface de ce radier a été établie à $4^{m},19$ (13 pieds un quart) au-dessous de l'étiage, parce que la Commission a regardé comme très-probable que l'étiage s'abaisserait en cet endroit de $1^{m},26$ à $1^{m},90$ (de 4 à 6 pieds), par suite de la régularisation du cours du fleuve.

Le bateau-porte a $48^{m},60$ (153 pieds) de longueur, $9^{m},48$ (30 pieds) de largeur au milieu et $5^{m},69$ (18 pieds) de hauteur. Il dépasse ainsi d'environ 14 mètres en longueur les plus grands bateaux-portes exécutés dans les ports maritimes. Il est à fond plat et présente à peu près le profil de la moitié supérieure des bateaux-portes du Havre. Ses bords (l'étrave et l'étambot) sont d'ailleurs verticaux. Il est entièrement en fer, muni de pompes d'épuisement et d'une machine à vapeur fixes, et construit avec une très-grande solidité : on n'y a pas employé moins de 365,934 kilogrammes de fer, ce qui n'a du reste rien de disproportionné avec les dimensions exceptionnelles de l'ouvrage.

Lorsqu'il est en place, le bateau s'appuie par un bout à une large feuillure ménagée dans l'un des bajoyers, et par l'autre bout à un système particulier d'arrêt mobile qui permet de faire échapper le bateau du côté d'aval.

On aura, en effet, à ouvrir le pertuis lorsqu'il y aura encore des glaces accumulées du côté d'amont, et qui empêcheraient de faire mou-

[1] On sait que la même interruption, à cause des accumulations de glaces, a lieu tous les ans sur tout le cours du Danube jusqu'à son embouchure.

voir dans ce sens. Ce système d'arrêt, qui remplace un poteau-valet ordinaire, se compose de deux portes tournantes à axes verticaux d'environ 2 mètres de largeur. La première, lorsqu'elle est dirigée transversalement au nu du bajoyer, le dépasse de manière à fournir un appui au bateau-porte, et elle est butée par la seconde porte. En faisant mouvoir cette dernière, à l'aide d'un cabestan, de manière que son extrémité mobile se rapproche de l'axe de la première porte, celle-ci, obéissant à la pression du bateau, s'incline vers l'aval, et il arrive un moment où le bateau échappe.

Quant à la manœuvre de la mise en place du bateau, elle s'opère au moyen de chaînes et de treuils établis à demeure sur les bajoyers.

Le bateau-porte ne s'appuiera jamais sur le radier; il en sera toujours séparé à la distance voulue pour laisser entrer dans le canal du Danube un volume d'eau convenable. Avec la faculté qu'on aura de faire immerger le bateau plus ou moins, en remplissant ou en vidant les compartiments étanches, on aura la faculté de régler le niveau de l'eau dans ce canal.

Nous venons d'indiquer d'une manière générale en quoi consistent les grands travaux destinés à concentrer le Danube dans un lit d'une régularité parfaite, et à mettre fin à tous les inconvénients de l'état sauvage où il avait été laissé devant la ville de Vienne.

Il nous reste à indiquer les avantages dont la Commission espère la réalisation.

La dépense à faire, évaluée d'abord à 26 millions et demi de florins, sera notablement dépassée, et la Commission estime qu'elle ne s'élèvera pas à moins de 30 millions de florins (75 millions de francs).

Les prévisions du projet ont dû, en effet, recevoir plusieurs additions, notamment celle du pont Thabor, que la Commission s'est chargée de construire et dont nous avons donné la description plus haut. Mais, malgré le chiffre élevé des dépenses et indépendamment des avantages inappréciables au point de vue des inondations et de la salubrité, la Commission attribue à l'entreprise des conséquences très-prospères, quelle résume comme il suit :

Dans toute l'étendue du nouveau lit, il y aura, sur la rive droite, des quais de 13,276 mètres (7,000 Klafter) de longueur, et de 70 hectares 49 ares (196,000 Klafter carrés) de superficie. A l'extrémité d'aval de ce nouveau lit, on établira un port d'hiver de 66 hectares 17 ares de superficie avec quais de débarquement de 9,673 mètres (5,100 Klafter) de longueur.

Dans le canal du Danube, qui sera approfondi par des dragages, on

trouvera encore sur les deux côtés des quais de 13,276 mètres (7,000 Klafter) de longueur.

On avait d'abord pensé qu'on pourrait laisser l'ancien lit principal se colmater par les dépôts successifs des matières charriées par les eaux. Mais on craint, avec raison, de créer ainsi un foyer d'insalubrité, et on se réserve de régulariser cet ancien lit et d'y établir de nouveaux bassins de navigation dont les quais n'auraient pas moins de 11,380 mètres (6,000 Klafter) de longueur. La longueur totale des quais mis au service de la navigation serait alors de plus de $47^{km},41$ (25,000 Klafter), et dépasserait celle dont dispose n'importe quelle ville commerciale du continent.

Les terrains que les travaux de la régularisation du Danube rendront propres à recevoir des constructions sur les deux rives du nouveau lit, déduction faite des rues, places et jardins, ont une surface de 267 hectares. De plus, dans les faubourgs situés sur la rive gauche du canal du Danube, des terrains ayant une surface de 323 hectares seront préservés des fréquentes inondations auxquelles ils sont soumis, et pourront servir à des constructions. Cette augmentation des terrains à bâtir répond à une nécessité de première urgence, à cause de l'accroissement de la population de Vienne. Or la conquête de 267 hectares représente, en capital, une valeur de plus de 100 millions de francs, et la plus-value donnée aux 323 hectares des faubourgs ne doit pas être estimée à moins de 125 millions. Enfin, la location des emplacements pour dépôts de marchandises le long des quais produira un revenu annuel d'au moins 750,000 francs.

La Commission se croit donc fondée à dire que la régularisation du Danube n'est pas seulement une œuvre grandiose de la plus haute utilité, mais encore une opération financière qui donnera des bénéfices considérables.

Sans contester l'exactitude de ces prévisions, nous ferons seulement remarquer que leur réalisation demandera un temps qui pourra être fort long, au moins en ce qui concerne la navigation. Le Danube est dans un état de navigabilité très-imparfait entre Vienne et Pesth, et la grande navigation ne remonte guère en amont de cette dernière ville. Tant que le fleuve ne sera pas amélioré jusqu'à Vienne, la régularisation en cours d'exécution aura une utilité restreinte, et il faudra que le trafic augmente énormément pour exiger une étendue de quais aussi vaste que celle dont on pourrait disposer.

En ce qui concerne les dispositions des ouvrages, il y aurait également quelques réserves à faire. La création de vastes étendues de terrains à

bâtir au moyen de remblais nous paraît être le meilleur motif pour expliquer le creusement du nouveau lit mineur avec sa largeur définitive; car sans cela il eût été plus économique d'utiliser l'action des eaux, comme, du reste, on le fait pour la plus petite des tranchées. La fermeture du canal du Danube, pour empêcher son obstruction par les glaces, nous paraîtrait aussi comporter une solution bien moins coûteuse que celle qui a été adoptée. Il semble, en effet, que le grand bateau-porte est un outillage quelque peu compliqué pour n'avoir à fonctionner que deux fois par an. Il exigera un entretien attentif et continu à cause de ses machines, et il y a peut-être à craindre les dégradations résultant du frottement des glaces qui passeront en dessous, lorsque le fleuve charriera avant d'être complétement pris. Nous craignons, en outre, qu'il ne soit pas aussi facile à manœuvrer qu'on l'a supposé. Mais ce beau travail aura, en tout cas, le mérite de marquer un progrès dans l'art de l'ingénieur, par une application nouvelle des bateaux-portes dans des proportions inusitées.

Deux diplômes d'honneur ont été attribués aux travaux de la régularisation du Danube : l'un a été décerné à la Commission, l'autre à M. le conseiller Wex, directeur des travaux.

Études de M. Gustave Wex sur le régime des cours d'eau. — M. Wex, conseiller ministériel I. R, a exposé les résultats de ses études sur le régime du Rhin, du Danube, de l'Elbe, de l'Oder et de la Vistule, qu'il a résumés dans un mémoire publié en 1873, dans le journal du cercle des ingénieurs et architectes de Vienne. Il est arrivé à cette conclusion que, par suite de l'extension de la civilisation, le produit des sources et le débit des fleuves en eaux basses diminuent de plus en plus, tandis que la hauteur des crues va en augmentant. Il estime qu'il est urgent de prendre des mesures pour conjurer les dangers de ces deux perturbations de l'écoulement des eaux à la surface du globe.

Nous allons donner un résumé sommaire de ces recherches.

Rhin. — M. Wex combat l'opinion émise par M. F. Hagen, conseiller supérieur intime des travaux publics en Prusse, qui, d'après des observations faites de 1800 à 1871 sur le Rhin, a pensé qu'il était impossible d'affirmer positivement une diminution dans le débit des basses eaux. Il s'appuie sur les tableaux des observations faites sur le Rhin à l'échelle d'Emmerich (frontière de Hollande) de 1770 à 1835, et à l'échelle de Cologne de 1782 à 1835, tableaux publiés dans l'Hydrographie de M. le docteur Berghaus.

En groupant ces observations en deux périodes d'égale durée, on trouve

que la seconde période présente, par rapport à la première, les différences ci-après[1] :

Les hautes eaux annuelles se sont élevées,	à Emmerich, de...........			10‴
	à Cologne, de...........		1″	6‴
Les eaux moyennes se sont abaissées,	à Emmerich, de...........	1′	4″	5‴
	à Cologne, de...........		4″	3‴
Les basses eaux se sont abaissées,	à Emmerich, de...........	1′	1″	3‴
	à Cologne, de...........		7″	3‴

M. Wex pense qu'on ne peut attribuer l'abaissement des eaux moyennes et basses qu'à une diminution de débit, parce que antérieurement à 1835 on n'avait pas encore entrepris les travaux de rectification du Rhin. M. Berghaus explique d'ailleurs que cet abaissement est moindre sur le Rhin que sur d'autres fleuves, parce que son débit d'été est entretenu par la fonte des neiges et des glaciers des Alpes, et que le lac de Constance sert de réservoir régulateur.

M. Wex s'appuie encore sur les observations faites de 1840 à 1867 par M. Grebenau, inspecteur des travaux, publiées en Bavière, à l'échelle de Sonderheim, et sur le débit dans la coupure de Gemersheim. Cet ingénieur a trouvé, en divisant les 28 années d'observation en deux périodes de 14 ans, que le niveau moyen annuel s'était abaissé de 16‴,63 (435 millimètres), et que le débit moyen annuel avait diminué d'environ 6,966 pieds cubes (220 mètres cubes).

Elbe. — M. Maass, inspecteur des travaux hydrauliques en Prusse, a déduit des observations faites de 1727 à 1869, à l'échelle de Magdebourg, que non-seulement les plus basses eaux et les eaux moyennes, mais encore les hautes eaux, s'étaient abaissées notablement; mais il attribuait ces faits, non à une diminution du débit, mais à la régularisation du lit, qui a amené un creusement du fond et un accroissement des vitesses moyennes.

M. Wex n'admet pas cette interprétation. Il croit, au contraire, avec M. le docteur Berghaus, qu'en général le lit s'est exhaussé, sauf quelques exceptions, et que les abaissements de niveau sont dus à des diminutions dans les débits.

M. Berghaus a divisé les observations faites à Magdebourg, de 1728 à 1827 inclusivement, en deux périodes correspondant chacune à un demi-

[1] Un pied est marqué par un accent, un pouce par deux accents et une ligne par trois accents. Le pied du Rhin = 0m,314, un pouce = 0m,02615, une ligne = 0,00218.

siècle, et a constaté ainsi que les niveaux moyens s'étaient abaissés dans la seconde période. M. Wex a complété ce travail par les observations de 1828 à 1869, qu'il a empruntées aux tableaux de M. Maas, et il donne les résultats ci-après :

	ABAISSEMENTS SUCCESSIFS DES NIVEAUX MOYENS		
	des basses eaux.	des hautes eaux.	annuels.
	pouces.	pouces.	pouces.
De la 2e période (1778-1827) comparativement à la 1re (1728-1777)	19,13	12,02	17,16
De la 3e période (1828-1869) comparativement à la 2e (1778-1827)	9,60	2,24	15,93

M. Wex a encore formé, avec les observations de Magdebourg, deux groupes demi-séculaires, de 1731 à 1780 et de 1781 à 1830, en les classant par mois, mais sans distinguer les basses eaux des hautes eaux, et il a trouvé ainsi que les niveaux moyens de la seconde période présentaient, toujours par rapport à ceux de la première, un abaissement qui varie entre 15p,17 et 25p,82 pour les moyennes mensuelles, et qui est de 20p,61 pour la moyenne annuelle [1].

L'abaissement continu de la tenue moyenne des eaux de l'Elbe à Magdebourg est donc évidente. Mais, en outre, M. Wex, en analysant les observations avec plus de détails, est arrivé à cette conclusion, que dans la dernière période (1828-1869) les grandes crues ont été plus fréquentes et plus élevées que dans la période précédente, que les basses eaux ont également été plus fréquentes et plus basses. et que, par conséquent, la différence entre les niveaux extrêmes va toujours en augmentant.

M. Wex rappelle que la Commission d'enquête, instituée par une convention conclue en 1842 entre les États riverains de l'Elbe, a constaté, dans ses procès-verbaux de 1842, 1858 et 1869, que le niveau des plus basses eaux s'abaissait constamment, que le débit correspondant diminuait et que le lit du fleuve s'exhaussait dans sa partie inférieure. Elle a admis, dès 1842, que cette diminution des débits d'étiage devait être attribuée au défrichement des forêts, à la culture des marais et aux irrigations. Elle a été amenée à assigner au lit des largeurs moindres que celles précédemment admises, et, malgré une dépense de 20 millions de thalers en digues et épis exécutés sur une longueur de 111 milles allemands [2],

[1] La lettre *p* signifie un pouce. — [2] Le mille allemand de 15 au degré est égal à 7,406 mètres.

depuis Melnik jusqu'à la mer, le fleuve et la navigation, loin d'être améliorés, se trouvent, en plusieurs endroits, dans des conditions plus mauvaises. M. Wex attribue cet insuccès des travaux exécutés, non à un système défectueux, mais à la diminution des débits.

Oder. — M. le docteur Berghaus a publié les observations faites sur ce fleuve à Küstrin de 1778 à 1835, et, en les groupant en deux périodes demi-séculaires, on en conclut qu'en moyenne il y a eu, dans la seconde période, un abaissement de $9^p,03$ pour les hautes eaux, de $9^p,45$ pour les basses eaux, et un abaissement moyen annuel de $10^p,13$.

Vistule. — M. Schmid, conseiller intime du royaume de Prusse, à Marienwerder, a publié les observations faites sur le niveau des eaux de la Vistule, à Kurzebrack, près de Marienwerder, de 1809 à 1856, et il en a déduit que ce fleuve a subi un abaissement de niveau et une diminution de débit. M. Wex a repris ces observations avec leur continuation jusqu'en 1871, et, les divisant en deux périodes de 32 ans, il a trouvé que dans la seconde période les niveaux moyens s'étaient abaissés par rapport à ceux de la première de $27^p,67$ pour les basses eaux, de $2^p,23$ pour les hautes eaux, et de $16^p,75$ pour les moyennes annuelles. Il conclut de l'analyse détaillée de ces observations que les grandes crues sont plus fréquentes et plus élevées, tandis que le débit du fleuve a notablement diminué en eaux basses et moyennes.

Danube. — Les observations faites devant Vienne, à l'échelle du pont du grand bras, antérieurement à 1826, ont été égarées. En divisant celles de 1826 à 1871 en deux périodes de 23 ans, on trouve que dans la seconde période le niveau des basses eaux s'est abaissé de 9 pouces par rapport à la première, et que l'abaissement des hautes eaux a été de 10 pouces.

D'après un profil très-ancien du lit du canal du Danube, à Nussdorf, l'écart entre les niveaux des plus hautes et des plus basses eaux était autrefois de 12 pieds, tandis qu'il atteint aujourd'hui 20 pieds et demi.

M. Wex estime que les observations faites aux Portes-de-Fer à Alt-Orsowa, au-dessous de Bazias, sont les plus concluantes pour l'appréciation des variations dans les débits du Danube, en raison de l'invariabilité du lit resserré entre des rochers sur une étendue considérable, et il déduit des tableaux et des profils qu'il a fait dresser pour une période de 32 ans (1860 à 1871) que le débit des hautes eaux, comme celui des basses eaux, a notablement diminué, le niveau moyen des premières s'étant

abaissé de 11 pouces, et celui des secondes de 14 pouces 2/3. Pour que la navigation ne soit pas interrompue avant 30 ans, il pense qu'il faudrait porter la profondeur du canal à ouvrir à travers les huit bancs de roches des Portes-de-Fer à 8 pieds au-dessous du zéro, et non pas à 6 ou 7 pieds comme cela est prévu au projet de 1854, et encore moins à 4 pieds seulement, comme la Compagnie de navigation le croit suffisant.

Résumé des observations sur tous les fleuves. — Après avoir discuté toutes les observations qu'il a recueillies, M. Wex les a résumées dans le tableau suivant en pouces du Rhin, le signe + correspondant à des exhaussements et le signe — à des abaissements.

DÉSIGNATION DES FLEUVES ET POSITION DES ÉCHELLES.	PÉRIODES D'OBSERVATIONS.	DIFFÉRENCES ENTRE LES NIVEAUX MOYENS DE CHAQUE DEMI-PÉRIODE pour les basses eaux.	les eaux moyennes annuelles.	les hautes eaux.	DIFFÉRENCES RAPPORTÉES À DES DEMI-PÉRIODES de 50 ans, pour les basses eaux.	les eaux moyennes annuelles.
		pouces.	pouces.	pouces.	pouces.	pouces.
Le Rhin à Emmerich	1770-1835 66 ans.	— 13,25	— 16,42	+ 0,83	— 20,06	— 24,88
Le Rhin à Dusseldorf	1800-1870 71 ans.	+ 0,60	— 4,73	+ 8,58	+ 0,83	— 6,66
Le Rhin à Cologne	1782-1835 35 ans.	— 7,21	— 4,27	+ 1,50	— 13,33	— 7,91
Le Rhin à Germersheim	1840-1867 28 ans.	inconnu.	— 16,63	inconnu.	inconnu.	— 59,39
L'Elbe à Magdebourg	1728-1869 142 ans.	pour 92 ans — 29,00	— 31,00	— 9,00	— 15,76	— 16,85
L'Oder à Küstrin	1778-1835 58 ans.	— 9,45	— 10,13	+ 1,56	— 16,27	— 17,45
La Vistule à Marienwerder	1809-1871 58 ans.	— 27,66	— 16,50	— 1,58	— 43,90	— 26,20
Le Danube à Vienne	1826-1871 46 ans.	— 5,04	— 8,46	— 10,07	— 11,39	— 18,39
Le Danube à Orsowa	1840-1871 32 ans.	— 14,76	— 17,62	— 11,08	— 46,12	— 55,06

M. Wex conclut de l'appauvrissement ainsi constaté des grands fleuves que le même phénomène doit se produire sur leurs affluents. A défaut d'observations directes, il s'appuie sur les changements défavorables survenus dans leur état de navigabilité, et dans le régime hydraulique des

usines riveraines, il cite à ce sujet l'opinion exprimée par M. F. Perrot dans un journal mensuel de navigation.

M. Wex a étendu ses études aux sources. D'après MM. Berghaus et Hagen, il n'y a qu'une fraction (1/6 ou 1/3) des eaux fluviales qui s'écoule superficiellement par les cours d'eau. Le reste est absorbé par le sol et forme les réserves qui alimentent ces cours d'eau dans l'intervalle des pluies. Or ces réserves deviennent de moins en moins abondantes, et, pour le prouver, M. Wex rappelle les observations faites en France, en 1825, par M. Fleuriot de Bellevue, les nombreux puits qu'il a fallu approfondir dans divers pays, et l'alimentation insuffisante du canal Aqua Vergine, à Rome, des canaux d'alimentation de Constantinople et de Versailles, des jardins de Vienne et de Schönbrunn, etc.

Après avoir établi le fait de la diminution du débit des cours d'eau et des sources, M. Wex en recherche les causes. S'appuyant sur les observations d'un très-grand nombre d'auteurs qu'il cite, il admet pour première cause la destruction des forêts, qui exercent une influence favorable à la régularité de la production et de l'écoulement des eaux pluviales, et pour seconde cause le desséchement des lacs, étangs et marais, qui forment autant de régulateurs pour les cours d'eau. Il trouve une troisième cause dans l'extension rapide des cultures du sol, qui augmentent la quantité d'eau absorbée et retenue dans le terrain, ou perdue par l'évaporation, et celle consommée par la végétation; et même une quatrième dans l'accroissement constant de la population, qui emploie une quantité d'eau de plus en plus grande pour son alimentation, pour celle de son bétail, et pour tous ses usages domestiques.

M. Wex formule enfin des propositions sur les mesures à prendre pour arrêter les progrès des inondations de plus en plus désastreuses, et de l'appauvrissement des débits d'étiage des cours d'eau; double mal qu'il attribue, non à des lois insurmontables de la nature, mais à l'action de l'homme sur la transformation de la surface du globe.

Pour montrer ce qui a déjà été fait dans ce but, il donne le résumé de la publication faite, en 1858, dans le journal universel de construction de Vienne, d'extraits d'un ouvrage en 40 volumes sur les travaux hydrauliques de la Chine. Il indique les résultats immenses qui ont été obtenus par de grands canaux de navigation et d'irrigation, par la rectification et l'endiguement des rivières, par l'établissement de barrages et de vastes réservoirs, par des puits absorbants, etc. Ces travaux, dont l'origine remonte à 4,000 ans, ont mis le pays à l'abri des inondations, et ont permis à l'agriculture de prendre un développement extraordinaire.

Il cite aussi un ouvrage de M. J. Dumas (*Étude sur les inondations*,

causes et remèdes, Paris, Lacroix-Comon, 1857) qui a été couronné par l'Académie des sciences de Bordeaux, les lois écossaises de 1810 sur le reboisement, et un ouvrage de M. David Milne Hove, président de la Société météorologique d'Écosse. On peut être surpris que les études si complètes de M. Belgrand sur l'hydrologie du bassin de la Seine ne soient pas mentionnées.

Les mesures proposées par M. Wex sont les suivantes:

1° Édicter des lois, appliquées avec énergie, pour la conservation des forêts.

2° Reboisement des flancs dénudés des montagnes et des terrains arides, favorisé par de fortes primes.

3° Défense de défricher et de mettre en culture les terrains très-inclinés.

4° Construction de barrages dans les vallées à pentes rapides, pour créer des bassins régulateurs, et transformation, en bassins étagés les uns au-dessus des autres, de toutes les vallées longues et étroites.

5° Interdiction de dessécher les marais qui peuvent servir de bassins régulateurs, et prescription de leur approfondissement (M. Wex admet que les produits des curages et de l'approfondissement, employés comme engrais, compenseraient les dépenses).

6° Établissement sur les cours d'eau à régime torrentiel, au moyen de forts barrages, de réservoirs régulateurs, dont le fond pourrait néanmoins être cultivé en prairies.

7° Établissement, à partir de ces réservoirs, de canaux et de fossés de distribution pour la fertilisation des terres arides.

8° Creusement de puits absorbants dans le fond des bassins collecteurs et des vallées qui n'ont pas assez de pente. Ces puits devraient avoir 2 mètres de diamètre, descendre jusqu'aux couches perméables du sous-sol, et être remplis de pierres et de gros cailloux.

M. Wex cite la plaine marécageuse des Paluns, près de Marseille, qui a été desséchée par des puits absorbants au temps du roi Réné. Il cite aussi les puits exécutés près de Paris par M. Mulot, lesquels absorbent 100 mètres cubes d'eau par heure, avec un diamètre de 15 centimètres et une profondeur de 81 mètres.

9° Établissement, dans les vallées plates et larges, de canaux absorbants et filtrants, de 50 centimètres de largeur et de profondeur, recouverts de pierres plates, de gravier et de terre, dans le système proposé par M. J. Dumas, de Bordeaux.

10° Régularisation et endiguement des cours d'eaux qui déborderaient malgré les mesures préventives ci-dessus indiquées, et régularisation de leurs rives.

11° Création d'un lit majeur, au moyen de digues spéciales établies à une distance convenable de rives pour les grandes rivières que le lit mineur ne pourrait contenir.

12° Construction de nombreux canaux de navigation qui, indépendamment des services qu'ils rendent au commerce, permettent d'amener de l'eau en volume considérable, aux points où elle manque.

Nous avons cru devoir rendre compte, avec quelques détails, des recherches faites par M. le conseiller Wex sur le régime des cours d'eau, parce que, d'une part, ce travail a été l'un de ses titres à l'obtention d'un diplôme d'honneur, et que, d'une autre part, il nous a paru utile de faire connaître l'opinion d'un des plus savants ingénieurs de l'Autriche sur la grave question des inondations, qui a été l'objet d'études spéciales par les ingénieurs français.

L'abaissement des eaux d'étiage sur les cinq grands fleuves de l'Europe centrale nous paraît un fait suffisamment constaté; car, bien qu'elles aient été faites en un petit nombre de points, les observations sont toutes concordantes, dans le même sens. Nous sommes également disposé à admettre que cet abaissement correspond à une diminution du débit, bien que ce fait ne soit pas établi par une démonstration rigoureuse, parce qu'un ingénieur aussi distingué que M. Wex a dû s'assurer qu'il n'était pas la conséquence de l'abaissement du fond. L'appauvrissement des débits d'étiage est d'ailleurs corrélatif de l'accroissement des grandes crues, que nous admettons d'une manière générale, comme nous le dirons tout à l'heure. Indépendamment des causes qui résident dans l'atmosphère, il suffit, en effet, que les eaux pluviales s'écoulent plus rapidement dans les parties montagneuses des bassins et s'accumulent davantage dans les thalwegs des vallées inférieures, pour qu'il y ait diminution des eaux qui pénètrent dans le sol et alimentent les cours d'eau en temps de sécheresses. Du reste, sur les fleuves de la France, on a aussi observé qu'à des époques récentes les basses eaux sont descendues, en beaucoup de points, au-dessous des niveaux extrêmes des époques anciennes. Cela peut cependant n'être pas général, et nous rappellerons notamment qu'on est fondé à penser qu'à Arles le niveau de l'étiage du Rhône est sensiblement le même que du temps de l'occupation romaine.

Relativement aux hautes eaux, les résultats donnés par M. Wex sont bien moins concluants que pour les basses eaux; car, en résumé, s'ils constatent des élévations pour le Rhin et l'Oder, ils accusent des abaissements pour l'Elbe, la Vistule et le Danube. Sa méthode, basée sur la comparaison de moyennes pour deux longues périodes, nous paraît très-contestable, puisque, d'une part, les hauteurs maxima annuelles des crues présentent

des variations considérables, et que, d'une autre part, les dispositions des lits majeures et des champs d'inondation ont dû recevoir des modifications notables. Ainsi, par exemple, on peut se demander si les élévations de quelques pouces, en moyenne, des hautes eaux du Rhin et de l'Oder, ne sont pas dues à de simples changements des conditions d'écoulement. Enfin, ne sachant pas bien comment M. Wex a défini ce qu'il appelle eaux basses, moyennes ou hautes, nous ne pouvons apprécier la signification des variations de hauteur qu'il a signalées.

Quoi qu'il en soit, l'accroissement des grandes crues nous paraît s'expliquer par une cause qu'il n'a pas fait ressortir d'une manière explicite. D'après les études sur les inondations en France, on sait que, dans les siècles passés, les inondations n'étaient ni moins fréquentes ni moins désastreuses que dans le siècle présent, mais qu'elles atteignent aujourd'hui des niveaux plus élevés. Or, les circonstances météorologiques étant censées les mêmes, l'une des principales causes qui ont dû amener cette surélévation, c'est que les rétrécissements du champ d'inondation dans les moindres vallées, comme dans les plus grandes, par des redressements de rives et des endiguements plus ou moins complets, diminuent, pendant les crues, les emmagasinements naturels dans les régions supérieures, et augmentent, par conséquent, les débits maxima dans les régions inférieures.

Nous considérons donc comme étant au moins très-probables les deux faits que M. Wex a voulu mettre en évidence, et, sous ce rapport, ses recherches se recommandent particulièrement à l'attention des ingénieurs.

En ce qui concerne les causes de cette double modification du régime des cours d'eau, M. Wex met en première ligne, à l'exemple de la plupart des ingénieurs qui se sont occupés de cette matière, le déboisement des montagnes et le défrichement des forêts en général. En y ajoutant, comme nous venons de l'indiquer, le resserrement incessant des terrains submersibles dans l'intérêt de l'agriculture, on a une explication plausible de l'augmentation des débits maxima des crues et de la diminution des débits minima des eaux basses.

Quant aux moyens préventifs, M. Wex émet des opinions qui ont été déjà exprimées bien souvent, à l'exception toutefois des puits absorbants, qui, à notre connaissance, n'ont pas encore été proposés au point de vue des grandes inondations. Ces puits peuvent être très-efficaces pour des desséchements de marais, ou pour la défense contre des cours d'eau très-secondaires, comme le prouve l'exemple cité par M. Wex et comme on pourrait en citer beaucoup d'autres; mais ils n'auraient évidemment aucune influence sensible sur la hauteur des crues des grandes rivières, dans les

limites où un moyen aussi coûteux serait praticable[1]. L'établissement de barrages et de réservoirs dans les vallées supérieures serait très-inefficace, dans des conditions véritablement économiques, c'est-à-dire avec des dépenses et des inconvénients moindres que la valeur des dommages qu'il s'agirait d'éviter. Nous ne contestons pas, bien entendu, l'utilité des réservoirs d'emmagasinement des eaux pluviales pour les irrigations et pour l'alimentation des villes, mais seulement de ceux qui auraient pour but d'atténuer les grandes inondations. Le reboisement des montagnes dénudées et l'empêchement des défrichements inintelligents sont des mesures dont tout le monde reconnaît l'excellence; mais, si l'on met les superficies restreintes où ces opérations sont justifiées, au point de vue de la production du sol, en regard de la superficie totale du bassin d'un grand fleuve, il faut encore reconnaître qu'elles n'atténueront que faiblement les inondations extraordinaires qui portent la désolation dans les grandes et riches vallées.

C'est donc principalement par des travaux de défense locale qu'on doit continuer à combattre les débordements des cours d'eau, en ce qu'ils ont de plus nuisible, c'est-à-dire par leur régularisation et par leur endiguement bien entendu. A cet égard, on doit surtout se préoccuper des crues ordinaires, qui, par leur fréquence, font en définitive plus de mal en général que les crues extraordinaires, et il faut être très-réservé dans la construction de digues absolument insubmersibles. En resserrant le champ des inondations et en diminuant leur volume dans une région donnée, on aggrave nécessairement la situation des régions inférieures, et c'est par une sage appréciation de l'intérêt général que la loi du 28 mai 1858 a interdit d'établir, à moins d'une autorisation de l'administration, des digues insubmersibles dans le champ d'inondation des principales rivières de la France.

Quant à l'ouverture de canaux de navigation ou d'irrigation, on ne saurait attribuer à ces travaux, éminemment utiles au point de vue de leur destination spéciale, une influence favorable ni à l'abaissement des grandes inondations, ni à l'augmentation des débits d'étiage des cours d'eau.

[1] Les marais des Paluns sont situés dans le canton d'Aubagne, à 20 kilomètres de Marseille. Au XVe siècle, ils occupaient une surface d'environ 600 hectares, et causaient des fièvres qui décimaient la population des environs. On profita de la nature caverneuse du sous-sol pour diriger les eaux dans deux entonnoirs entourés de fossés et de murs à pierres sèches très-perméables pour en empêcher l'obstruction. La majeure partie du marais a, du reste, été desséchée au moyen d'un canal aboutissant à une petite rivière, et aujourd'hui les puits absorbants, qui fonctionnent toujours très-bien, ne servent qu'à une surface d'environ 60 hectares.

Un autre desséchement plus important a été opéré dans l'arrondissement de Marseille par l'absorption des eaux : c'est celui du bassin de Cuzes, dont la superficie est d'environ 1,500 hectares. Plusieurs puits absorbants analogues à ceux d'Aubagne y ont été creusés, et les eaux d'orage sont, en outre, dirigées sur des terrains très-perméables de quelques hectares.

Exposition de l'Administration maritime I. R. de Trieste. — Cette Administration a exposé des modèles en relief des Bouches du Cattaro, des ports de Spalatro et de Trieste, ainsi que des travaux projetés pour le desséchement des marais voisins de l'embouchure de la Nozenta. Elle a, en outre, fait monter, dans le parc du Prater, un phare métallique, avec son appareil d'éclairage à feu scintillant du quatrième ordre et sa trompette de brume, ainsi qu'un sémaphore.

L'ensemble de cette exposition était très-remarquable, sans pourtant présenter des ouvrages bien saillants et nouveaux. Nous citerons comme offrant un intérêt particulier les travaux du nouveau port de Trieste.

Par sa disposition générale, il rappelle les nouveaux bassins de Marseille. Il comprend trois darses de 500 mètres de largeur, séparées par quatre môles de 80 mètres de largeur qui s'avancent de 215 mètres, et il est abrité, du côté du large, par une digue de 1,200 mètres de longueur.

Le fond est composé de vase et d'argile plus ou moins compactes. Les sondages n'ont pas été descendus au delà de 16 mètres en contre-bas de la basse mer; à cette profondeur, l'argile, quoique assez résistante, est encore très-compressible.

A cause de la présence des vers-tarets dans les eaux de Trieste, on n'a pu songer à exécuter des ouvrages en charpente, et on a dû soutenir par des maçonneries les remblais des môles et du quai auquel ces môles sont rattachés.

Tous les murs sont établis sur quatre assises régulières de blocs en béton (avec chaux du Theil), ayant $3^{m},70$ de longueur, 2 mètres de largeur et $1^{m}.50$ de hauteur, et présentant leur petite face en parement. Avant la la pose de ces blocs, le sol a été dragué jusqu'à une profondeur de 10 à 12 mètres, et cette fouille a été garnie d'une couche de 4 à 6 mètres d'épaisseur en moellons et blocs d'enrochements de grosseur variable. Malgré cette première fondation, les blocs prennent un tassement très-marqué, et ce n'est qu'après qu'ils ont acquis une stabilité suffisante, qu'on les surmonte d'un mur de quai, parementé en pierre de taille, dont le couronnement s'élève à $3^{m},16$ au-dessus de la basse mer. Les quatre assises de blocs tassent assez uniformément, et présentent sous l'eau un parement général d'une régularité très-convenable et contre lequel il y a 6 mètres de mouillage.

La compression du sol argileux, sous le poids des remblais des môles, a produit quelques mouvements en avant dans les assises de blocs posées en premier lieu, et l'expérience n'a pas tardé à démontrer qu'il convenait de commencer par exécuter les remblais sur toute leur hauteur, sauf à en garantir les talus contre l'action de la mer, au moyen de pierraille et de petits

enrochements, afin de ne pas gêner l'expansion du sous-sol comprimé. Lorsque les remblais d'un môle ont pris une bonne assiette, on drague l'emplacement des fondations des murs, et on procède à l'échouage des enrochements et des blocs, sans avoir à craindre que ceux-ci ne soient poussés en avant.

La digue brise-lames du large est formée d'un massif d'enrochements de grosseur graduée. Le talus extérieur est garni, à partir d'une profondeur d'eau de $4^{m},75$, en gros blocs naturels qui s'élèvent jusqu'au couronnement du parapet, avec une inclinaison de 3 de base pour 2 de hauteur. Du côté du port, il y a un mur de quai dont la partie noyée est formée, sur 6 mètres de profondeur, de quatre rangées de blocs, et dont le couronnement est à 2 mètres au-dessus de la basse mer. La largeur de la digue, en couronne, est de 14 mètres, y compris celle du parapet, qui s'élève à $3^{m},60$ au-dessus du niveau de la basse mer. Cette digue est fondée à environ 16 mètres en contre-bas de ce niveau. Le tassement du sous-sol s'est fait d'une manière très-égale, et les alignements du mur intérieur ont conservé une régularité parfaite.

Les projets du nouveau port de Trieste ont été dressés d'après les indications et les conseils de M. Pascal, ingénieur en chef à Marseille. La Compagnie I. R. P. des chemins de fer du Sud de l'Autriche s'est chargée de l'exécution des travaux, qui sont dirigés par M. Bömches, inspecteur de cette compagnie, sous les ordres de M. le directeur général Bontoux, ingénieur des ponts et chaussées de France.

Nous avons visité ces travaux au mois d'août dernier; à ce moment, la digue d'abri était à peu près achevée, ainsi que les remblais et les enceintes en blocs artificiels des deux premiers môles. Les travaux du troisième môle étaient très avancés, et les fondations étaient préparées pour le quatrième môle. L'installation des chantiers était organisée dans les meilleures conditions.

Le phare monté dans le parc du Prater ne présentait aucune disposition nouvelle importante, comparativement aux phares métalliques déjà existants. Toute la charpente en fer était bien conçue et très-solidement établie. L'appareil d'éclairage et la trompette de brume, à air comprimé par une machine à vapeur, étaient établis selon des types connus. Cet important ouvrage a été exécuté par la maison Sautter-Lemonnier, de Paris.

L'exposition de l'Administration maritime de Trieste comprenait le modèle d'un groupe de pieux pour l'attache de plusieurs navires à une certaine distance des murs de quai. Ce système d'amarrage est encore en usage dans les ports de l'Autriche comme dans ceux de la Hollande, et les améliorations introduites dans le modèle dont il s'agit offrent de l'intérêt.

Cependant on peut reprocher à ces pieux placés au milieu des bassins de gêner les évolutions des navires.

Exposition du Lloyd autrichien. — Cette Compagnie a exposé le plan en relief de l'arsenal qu'elle possède à Trieste pour la construction et la réparation des navires en fer. Nous avons visité ce grand établissement. En dehors de vastes bâtiments qui renferment les ateliers et les magasins, il y a deux ouvrages qui méritent d'être signalés : une forme sèche de radoub et un plan incliné pour le tirage à terre des navires à réparer.

La forme est construite avec une grande solidité et bien agencée. Les bords du bateau-porte sont très-évasés, comme dans les formes nouvelles de Marseille. Ce bateau peut recevoir quatre positions différentes, selon la longueur des navires. Les gradins pratiqués dans les murs latéraux de la forme sont très-rapprochés, et leur trop grand nombre a été une complication, sans utilité réelle, dans la construction de l'ouvrage. Une glissière pour la descente des matériaux est établie de chaque côté de la forme, et il y en a encore une troisième dans le fond.

Le plan incliné est très-bien organisé tant pour le tirage que pour le lançage des navires. Il est d'un usage très-fréquent, et, à ce qu'il nous a été assuré, très-commode et très-économique.

Dragues et excavateurs de M. Joseph de Mauser, de Trieste. — Ce constructeur de machines a exposé le modèle d'une drague, celui d'un excavateur monté sur un chariot et se mouvant sur une voie ferrée le long de la fosse à creuser, ainsi que celui d'une machine élévatoire pour déposer à terre les matières draguées.

Ces machines sont d'une grande puissance et très-bien construites. Elles sont comparables, sans leur être supérieures, à celles employées au travaux de la régularisation du Danube, à Vienne, par MM. Castor, Hersent et Couvreux.

La drague a une force de 40 chevaux et a été employée à la régularisation du Danube près de l'embouchure de la Sulina. Un modèle d'une drague de même force a d'ailleurs été exposé par M. de Mauser, en 1867, à Paris[1].

L'élévateur présente une disposition nouvelle. Les matières draguées sont versées dans une caisse en tôle, de la contenance de 30 mètres cubes, placée sur un bateau. Celui-ci étant amené au pied de l'élévateur, la caisse est tirée hors du bateau et montée sur un plan incliné établi latéralement

[1] *Rapports sur les travaux publics et les constructions civiles*, p. 169.

à l'élévateur et perpendiculairement à la rive. Arrivée au sommet du plan incliné, la caisse se décharge en basculant. Elle est ensuite redescendue sur le bateau. D'après les renseignements recueillis, cette machine permet de décharger 12 caisses par heure. Ce résultat est fort modéré, et probablement c'est dans des conditions particulières que M. de Mauser, qui est un mécanicien distingué, a trouvé avantageux de l'employer.

Bassin flottant de M. Morell. — M. Morell, de Trieste, a exposé le modèle d'un bassin flottant d'un système particulier.

Ce bassin est formé de deux bateaux à vapeur, à fond plat, contenant plusieurs caisses étanches, qui peuvent être remplies à volonté d'eau ou d'air comprimé, de manière à faire prendre aux bateaux des enfoncements variables. Le fond de chaque bateau présente des coulisses transversales dans lesquelles sont logées des poutres mobiles, qu'on peut faire glisser au moyen de poulies par l'action de la machine à vapeur. Les deux bateaux étant rapprochés à la distance convenable, on fait avancer les poutres hors de leurs coulisses, et on les assemble deux à deux à l'aide de fortes éclisses. On constitue ainsi la charpente d'un bassin flottant qu'on peut employer soit à radouber des navires, soit à franchir des hauts-fonds.

Lorsque les bateaux ne sont pas employés à ces opérations, ils peuvent naviguer isolément pour le transport des marchandises.

Ce système, dans lequel on a voulu assigner à des bateaux à vapeur un double rôle, nous paraît soulever de sérieuses objections, et nous ignorons s'il a été suffisamment expérimenté. Il remonte déjà, du reste, à plusieurs années, et il a été décrit en détail dans le journal anglais *Engineering*, 26 août 1870.

Exposition du Prince I. A. de Schwartzenberg. — Il nous reste à signaler, parmi les travaux hydrauliques de la section autrichienne, les canaux de flottage, dont un modèle et des dessins étaient compris dans la belle exposition de M. le prince de Schwartzenberg.

Le canal de la Krumau, construit dans la seconde moitié du siècle dernier, établit, près de la frontière méridionale de la Bohême, une jonction de la branche supérieure de la Moldau, affluent de l'Elbe, avec la Mühl, affluent du Danube. Il a un développement d'une cinquantaine de kilomètres et une largeur d'environ 2^{m},50. Il a été creusé en galerie sur plusieurs points, et présente différentes dispositions simples pour régler l'écoulement des eaux et pour arrêter les pierres et les matières terreuses.

M. le prince de Schwartzenberg se propose de faire exécuter un autre canal de flottage dans la même région, mais d'après des dispositions nou-

velles et conformément à un projet de M. l'ingénieur Deutsch, de Vienne[1]. Ce canal, qui aurait environ 7 kilomètres et demi de longueur, serait ouvert dans la gorge resserrée de la Moldau supérieure, connue sous le nom de Fossé du Diable (*Teufelsgraben*), où cette rivière a une pente de 18 millièmes à 2 centièmes. Il serait établi latéralement, avec une largeur de 4^{m},60 au plafond, et divisé en petits biefs de 31 mètres de longueur, séparés par des seuils en maçonnerie. La pente de ces biefs serait seulement de 3 à 5 millièmes, et l'eau y aurait la profondeur de 65 à 80 centimètres, qui est nécessaire au flottage. La chute d'un bief à l'autre serait de 40 à 60 centimètres. L'auteur du projet est convaincu que des trains formés de bois très-long pourront descendre le canal en prenant, au passage des seuils, les inflexions nécessaires, sans être exposés à se rompre ni à se disloquer, et sans faire courir aucun risque aux conducteurs des trains. Si ce projet réussit, il aura démontré la possibilité d'opérer, par flottage, le transport des bois de construction dans les cours d'eau torrentiels des montagnes.

Matériaux et appareils de construction divers. — Une grande quantité de matériaux et d'appareils de construction ont figuré à l'Exposition de Vienne et ont été l'objet de récompenses. Une simple énumération serait sans intérêt, et l'appréciation de leur valeur nous aurait conduit à des détails que nous devons éviter. Nous mentionnerons toutefois comme produits très-remarquables les briques de grand échantillon fabriquées par la Société de construction Wienerberger à Vienne, et qui ont été exposées par elle, sous la forme d'un grand portail élégamment décoré, derrière le Palais des Beaux-Arts.

HONGRIE.

La section hongroise comprenait des travaux très-importants, que nous ne pouvons qu'indiquer sommairement.

Exposition des Ministères. — Le Ministère des travaux publics a exposé les plans et profils de tous les chemins de fer de la Hongrie.

Celui des finances a exposé un résumé et des spécimens du travail du cadastre, dont la triangulation est terminée, et dont les levés de détails sont très-avancés.

Il faut encore citer, en fait de travaux topographiques, un très-beau plan de la ville de Pesth, levé et exécuté avec la plus grande précision par M. l'ingénieur Halacsy.

[1] M. Deutsch était membre du Jury de groupe XVIII.

Exposition du Conseil des travaux publics de Pesth. — Ce Conseil, qui a été institué spécialement pour l'examen des questions techniques relatives aux travaux d'agrandissement et d'embellissement de la capitale de la Hongrie, a exposé un plan général des nouvelles voies dont l'établissement est décidé, et en particulier des dessins et des modèles concernant la rue Radiale de Pesth.

Cette avenue traverse des quartiers populeux très-mal desservis par des rues étroites, et aboutit au grand parc appelé en allemand *Stadt Wäldchen.* Elle a une longueur de 2,350 mètres. Sur environ le premier tiers de cette longueur, sa largeur est de 34 mètres; sur le reste du parcours, la largeur est de 45^{m},50. Elle est pourvue d'égouts, de conduites d'eau et de plantations, bordée de belles constructions d'un aspect varié, et présente dans son ensemble un caractère très-grandiose.

Les travaux étaient, au mois d'août dernier, achevés dans la première partie, et très-avancés dans les autres.

Le Jury a décerné un diplôme d'honneur au Conseil des travaux publics de Pesth.

Un diplôme d'honneur a été également décerné à la Ville de Pesth pour les nombreux édifices et pour l'ensemble des travaux d'amélioration dont elle poursuit l'exécution depuis huit ans.

Exposition de M. l'ingénieur Hertz, de Vienne. — Cet ingénieur a exposé une description complète du chemin de fer d'Alföld (dans les Carpathes) à Fiume (sur l'Adriatique), et qui est terminé et livré à la circulation entre Gross Wardein et Esseg, par Szegedin, sur 342 kilomètres.

Cette exposition comprenait les dessins du pont exécuté sur la Theiss, qui a également figuré dans l'exposition de la maison Korözy, de Gratz, et que nous avons mentionné dans la section autrichienne.

Elle comprenait, notamment, les dessins de la traversée du Danube par un bac porte-train, près de Zombos, en aval du confluent de la Drawe.

En ce point, les eaux du fleuve occupent une largeur de 500 mètres en étiage et de 1,300 mètres pendant les hautes eaux, qui s'élèvent à environ 7 mètres. Les rampes d'accès sont établies avec des déclivités de 17 à 20 millièmes. Toutes les dispositions pour l'installation et la manœuvre de bacs ont été calquées sur celles du passage du Rhin à Rheinhausen, dont nous parlerons dans le compte rendu de la section allemande.

Le bac est guidé, du côté d'amont, par un câble en fil d'acier tendu d'une rive à l'autre et retenu par des ancres. A son bordage d'aval sont adaptées des poulies autour desquelles s'enroule le câble moteur, à la manière des câbles de touage ordinaire, et le mouvement est imprimé par

une locomobile placée sur le bac. Le tirant d'eau de ce ponton est d'environ 60 centimètres à vide et d'environ 80 centimètres à charge.

Il peut contenir huit voitures à voyageurs ou dix wagons de marchandises. On a installé deux bacs qui fonctionnent très-régulièrement depuis le mois de mai 1871.

Plan incliné de Bude. — M. Henry Wohlfohrt a exposé le modèle du plan incliné qui relie la partie basse de la ville de Bude, située au bord du Danube, à la partie haute située sur la montagne du Königsburg.

Ce chemin de fer, dont la longueur inclinée est d'environ 90 mètres, rachète une hauteur de 45 mètres, et présente ainsi une déclivité de 30 degrés[1]. Il est à deux voies, parcourues simultanément en sens contraire. Il présente cette particularité, que les machines motrices, au lieu d'être placées au sommet, le sont au bas du plan incliné. Cette disposition, qui a pour conséquence d'exiger un câble d'une longueur à peu près double et d'augmenter ainsi les résistances, a été adoptée à cause de l'insuffisance des emplacements disponibles au sommet. Le câble, qui porte un wagon montant et un wagon descendant, passe, en haut, sur une grande poulie, et ses deux bouts s'enroulent, en bas, sur des tambours de 3 mètres de diamètre, mis en mouvement par deux machines à vapeur accouplées. Ces tambours tournent, bien entendu, en sens contraire.

Les wagons sont divisés en trois compartiments et contiennent vingt-quatre voyageurs. Le cable est en fil de fer, et a 26 millimètres de diamètre. A charge pleine, il supporte une tension de 2,150 kilogrammes.

Pour prévenir les accidents en cas de rupture des câbles, on a employé un système de frein analogue aux parachutes usités dans les mines. Chaque voie est bordée par de fortes longrines en bois, établies à la hauteur du châssis du wagon. Les câbles, qui sont tendus pendant le mouvement, soulèvent des contre-poids placés sous le wagon. Lorsque la tension cesse pour une cause quelconque, la chute des contre-poids fait avancer et appuyer contre les longrines des disques dentés, au moyen d'un mécanisme très-simple. Chaque wagon porte deux freins fondés sur le même principe, quoique disposés différemment. En outre, de puissants freins sont adaptés aux tambours. On a constaté par des expériences qu'avec les seuls freins placés sous les wagons, et ceux-ci étant chargés d'un poids égal à celui de

[1] Ce plan incliné est notablement plus roide que celui de Léopoldsberg, que nous avons décrit dans la section autrichienne. Il est aussi beaucoup plus roide que celui de la Croix-Rousse, à Lyon, mais il est plus court. Ce dernier rachète une hauteur de 70 mètres, avec une longueur de $489^{m},20$ et une déclivité de 0,1605.

vingt-quatre voyageurs, l'arrêt était à peu près instantané, accompagné seulement d'un recul de 50 centimètres.

Le plan incliné de Bude est très-fréquenté et fonctionne avec une régularité parfaite.

Objets relatifs au matériel des chemins de fer. — En fait de matériel de chemins de fer, il convient de mentionner un disque-signal manœuvré par un appareil électrique, d'une disposition très-simple, de M. Rammel (Rodolphe), de Fünfkirchen, ainsi que des croisements de voie, en fonte, de M. Ganz et Cie, de Bude. Ces croisements sont employés depuis quatorze ans sur le chemin de fer de Charles-Louis, à Przemysl. On assure qu'on n'y a encore pu reconnaître d'usure appréciable, résultat que justifie la qualité exceptionnelle de la fonte.

Ponts de Buda-Pesth.— Parmi les grands travaux entrepris par le Gouvernement de la Hongrie et par la Ville de Buda-Pesth, le plus remarquable est le pont monumental de l'île Marguerite, en construction sur le Danube. Cet ouvrage, qui est exécuté dans toutes ses parties par la maison E. Gouin, des Batignolles, est décrit dans la section française.

Un autre pont à travées métalliques est en construction sur le Danube à Pesth, pour le chemin de fer de raccordement entre les lignes situées sur les deux rives. La maison Cail, qui en a l'entreprise, n'a pas exposé cet ouvrage, dont les fondations étaient seules en cours d'exécution.

Lorsqu'on parle des ponts de Buda-Pesth, on ne peut se dispenser de mentionner le magnifique pont suspendu qui franchit le Danube par trois travées, dont celle du milieu a 208^{m},70 d'ouverture et les deux autres 82^{m},30 chacune. Ce pont, dont la construction remonte à 1849, n'a pas été représenté à l'Exposition de 1873.

Travaux hydrauliques. — Deux entreprises de travaux hydrauliques, dont les projets ont été exposés par le Ministère des travaux publics, méritent particulièrement d'être signalées : ce sont les travaux de la régularisation du Danube à Pesth et ceux de la régularisation de la Theiss, un des principaux affluents du fleuve.

Régularisation du Danube. — A son passage entre Pesth et Bude, qui forment aujourd'hui une seule ville désignée officiellement sous le nom de Buda-Pesth, le Danube, d'abord divisé en deux bras par l'île Marguerite, est ensuite réuni en un seul bras jusqu'au droit de la montagne de Blocksberg. A partir de ce point, où se termine la ville de Bude, le fleuve

s'élargit, et se divise de nouveau en deux bras embrassant l'île de Csepel, qui a environ 13 kilomètres de longueur.

A la suite de cette île, le lit, d'une largeur excessive, est encombré de bancs de sable, et pendant l'hiver il est obstrué par des masses de glaces dont l'accumulation remonte jusqu'à Buda-Pesth, et y cause souvent des inondations désastreuses par le gonflement des hautes eaux.

Dans la traversée de la ville jusqu'au Blocksberg, et en y comprenant l'île Marguerite, les rives, généralement très-irrégulières, n'étaient fixées, jusqu'à ces dernières années, que le long de quais d'une étendue restreinte et nullement en rapport avec l'importance de ce port, qui est la tête de la navigation du Danube. En aval du Blocksberg, il n'existait aucun ouvrage de défense ou de régularisation des rives. Enfin le débit du fleuve est très-inégalement réparti entre les deux bras que sépare l'île Marguerite; le bras droit, placé du côté de Bude, est insuffisamment alimenté; le courant principal passe dans le bras gauche, et se dirige ensuite vers les quais de Bude, qui présentent une concavité assez marquée, tandis que ceux de Pesth suivent un tracé convexe. Les grands bateaux du Danube, dont le tirant d'eau est d'environ 3 mètres, trouvent aujourd'hui le mouillage nécessaire seulement contre une partie des quais de Bude, et ils ne peuvent accoster ceux de Pesth qu'après avoir été allégés d'une partie de leur chargement.

Pour remédier à cet état défectueux du fleuve, dans la traversée et en aval de Buda-Pesth, le Gouvernement du royaume de Hongrie a arrêté le programme ci-après :

Les deux bras, qui enveloppent l'île Marguerite sur une longueur de près de 2 kilomètres, seront régulièrement endigués, avec une largeur égale d'environ 240 mètres, et chaque pointe de l'île sera placée exactement dans l'axe du lit unique qui existe tant en amont qu'en aval, et auquel une largeur moyenne d'environ 400 mètres est assignée.

Entre l'île Marguerite et le Blocksberg, sur une longueur de près de 4 kilomètres, des murs de quais continus seront établis sur les deux rives, laissant au fleuve une largeur d'environ 400 mètres. Ces murs, fondés sur massifs de béton, s'élèveront à environ $5^{m},70$ (18 pieds) au-dessus de l'étiage, et seront ainsi couronnés au niveau des hautes eaux. De vastes ports s'étendront en arrière de ces murs, et seront eux-mêmes bordés par les larges rues déjà existantes, lesquelles seront insubmersibles aux crues extraordinaires, qui n'atteignent pas 8 mètres au-dessus de l'étiage.

En aval du Blocksberg, et sur une longueur de 4,500 mètres, le Danube sera endigué dans un lit unique, ayant généralement environ 400 mètres de largeur, au moyen de digues submersibles élevées à $3^{m},80$ (12 pieds) au-dessus de l'étiage et s'arrêtant en tête de l'île de Csepel.

Le long de cette île, les eaux courantes du fleuve seront concentrées dans le bras droit, et à cet effet le bras gauche, dit de Soroksar, sera barré par une digue insubmersible ayant $7^{m},60$ de hauteur au-dessus de l'étiage.

Par l'endiguement régulier du Danube sur une longueur d'environ 12 kilomètres, on conquerra sur son lit de grandes surfaces de terrain dont la valeur viendra en déduction des dépenses. Celles-ci sont d'ailleurs justifiées complétement par les avantages qu'en retireront la navigation et la capitale de la Hongrie, désormais mise à l'abri des inondations.

Tel est le programme des grands travaux entrepris par le Gouvernement.

Ces travaux sont en cours d'exécution : au mois de juillet 1873, les quais étaient construits en grande partie, le bras de Soroksar était barré, et l'endiguement en amont et le long de l'île Marguerite était commencé.

Cet endiguement n'est pas assez avancé pour qu'on puisse apprécier les résultats qu'on a en vue d'obtenir pour le partage des eaux. Mais on aura toujours la ressource d'ajouter, à la pointe d'amont de l'île, une digue divisoire pour assurer au bras droit tout le débit nécessaire.

Les auteurs du projet paraissent compter qu'en aval de l'île Marguerite les courants convergents des deux bras donneront au thalweg du bras unique, dans la traversée proprement dite de Buda-Pesth, une direction médiane. Nous doutons que cet espoir se réalise, parce que, avec la forme courbe du lit, le courant principal, alors même qu'il serait détourné de la rive droite, côté de Bude, à la sortie du pont en construction en aval de ladite île, sera ramené, après un court trajet, vers cette rive concave.

Aujourd'hui le Danube se trouve déjà resserré, depuis l'île Marguerite jusqu'au Blockberg, dans une largeur d'environ 400 à 500 mètres, et les tracés des nouveaux quais diminueront faiblement ces largeurs. Les travaux projetés ne semblent donc pas devoir modifier très-notablement les profondeurs actuelles, sauf, toutefois, un certain creusement par les hautes eaux contenues entre des rives insubmersibles.

Quoi qu'il en soit, et quelque incertitude qui puisse régner sur les effets des travaux des deux bras de l'île Marguerite et de la traversée de Buda-Pesth, la partie du projet qui concerne la régularisation en aval du Blocksberg et le barrage du Soroksar ne comportent pas les mêmes réserves. Ces travaux ne peuvent qu'être favorables à la navigation. Leur influence pour diminuer les encombrements de glaces dans la traversée de la ville nous paraît moins certaine. La construction de quais réguliers et préservant les bas quartiers des inondations est d'ailleurs d'une utilité qui échappe à toute contestation, et l'ensemble des ouvrages dont nous venons donner une notion bien insuffisante constitue une entreprise hors ligne et des plus intéressantes en fait de régularisation de grands cours d'eau.

Régularisation de la Theiss. — La Theiss descend des Carpathes et se jette dans le Danube à environ 30 kilomètres en amont de Belgrade, après avoir parcouru une vallée très-large dont la grande fertilité n'est entravée que par de fréquentes inondations.

Le cours de la rivière est tellement sinueux depuis Tibisca Uhlak, près de sa source, jusqu'au Danube, qu'il présente un développement de plus de 1,200 kilomètres dans une vallée d'environ 560 kilomètres. Sa pente moyenne, dans cette étendue, est inférieure à 4 centimètres par kilomètre, et elle n'est guère que de 1 centimètre par kilomètre sur les 200 derniers kilomètres qui précèdent son embouchure. La vitesse de ses eaux à la surface est au plus de 30 à 60 centimètres par seconde. Tous les printemps les eaux montent lentement, se maintiennent tout l'été à un niveau presque constant, et redescendent, à l'approche de l'hiver, vers leur étiage, qui a toujours lieu pendant les grands froids, entre les mois d'octobre et de mars.

Les crues annuelles s'élèvent généralement à une hauteur de 4^{m},50 à 6 mètres au-dessus de l'étiage. A Szegedin, où le chemin de fer autrichien du Sud-Est traverse la Theiss, la plus grande crue connue (avril 1855) est montée à environ 8 mètres au-dessus de l'étiage.

Les inondations couvrent de vastes étendues, et, avant les travaux de régularisation dont nous allons parler, il y avait dans la vallée une centaine de mille hectares de marais très-insalubres.

Ces travaux consistent à redresser le cours de la rivière au moyen de coupures pratiquées à travers les méandres les plus prononcés. A cet effet, on se borne à creuser, en basses eaux, des canaux de dérivation de largeur restreinte, et les hautes eaux, naturellement appelées sur la direction la plus courte, achèvent d'approfondir et d'élargir le nouveau lit dans des conditions convenables pour la navigation et pour l'écoulement des crues. On ne réussit pas toujours du premier coup. Les coupures se comblent quelquefois pendant les hautes eaux. On est alors obligé de recourir à de puissants dragages; mais on arrive toujours à surmonter ces difficultés.

Le lit rectifié est bordé de digues insubmersibles espacées à une distance d'environ 400 mètres. On défend les berges contre les corrosions, mais seulement au fur et à mesure des besoins, et il paraît que, par suite de la grande largeur laissée à la rivière, ces défenses n'ont été nécessaires jusqu'à présent que sur un petit nombre de points. Les eaux, en crues, sont tellement limoneuses que les anciens bras se colmatent très-rapidement et deviennent cultivables.

Ces travaux, dont l'exécution est poursuivie avec persévérance depuis une

vingtaine d'années, s'étendent à la vallée presque entière. Ils comprennent 108 coupures, qui diminueront la longueur de la rivière à peu près dans le rapport de 5 à 3, et la réduiront d'environ 1,180 kilomètres à 710 kilomètres. Sur ces 108 coupures, 39 sont déjà achevées, 22 sont très-avancées, 40 sont entamées et 7 seulement ne sont pas encore commencées.

La régularisation du lit est faite aux frais de l'État, mais l'établissement des digues est à la charge des riverains réunis en associations syndicales. Dejà vingt-neuf syndicats sont constitués, et, par la construction d'environ 1,200 kilomètres de digues, une surface d'environ 800,000 hectares est soustraite aux inondations. Les dépenses à la charge de l'État se sont élevées jusqu'à présent à environ 13 millions de francs, et celles correspondant aux digues ont atteint environ 50 millions. Ces sacrifices sont peu de chose en comparaison des bénéfices acquis.

Cette amélioration du régime d'une grande rivière, qui a déjà donné les résultats les plus satisfaisants pour la salubrité, l'agriculture et la navigation, présente un très-haut intérêt et appelle la sérieuse attention des ingénieurs. Sans doute la concentration des grandes crues dans un lit bien moins large que le champ d'inondation naturel, et leur plus rapide écoulement, conséquence forcée de la diminution d'emmagasinement, auront une influence plus ou moins sensible sur les débits maxima du Danube en aval de l'embouchure de la Theiss; mais il ne paraît pas qu'on se soit préoccupé de cet inconvénient, qui peut être sans gravité, et qui, en tout cas, serait fort secondaire en comparaison des immenses avantages que l'opération procure.

Le Jury a apprécié de la manière la plus favorable le mérite des travaux hydrauliques dont nous venons de rendre compte, et, prenant d'ailleurs en considération les autres travaux exécutés sous la direction du Ministère royal des travaux publics et des voies de communication, il a décerné un diplôme d'honneur à ce Ministère.

ALLEMAGNE.

L'exposition allemande était très-remarquable par les grandes proportions et les dispositions particulières de plusieurs ponts exécutés ou projetés, par d'importants travaux maritimes et par d'autres travaux hydrauliques très-intéressants.

Nous commencerons par rendre compte des expositions faites par les principales Administrations de chemin de fer. Nous aurons ensuite à mentionner quelques expositions particulières pour compléter ce qui concerne les voies de terre, et nous passerons à la description des travaux hydrauliques.

Direction royale des chemins de fer de Westphalie. — Cette direction, dont le siége est à Elberfeld, a exposé : 1° les dessins et des modèles des travaux d'un tunnel de 870 mètres de longueur récemment construit sur la ligne d'Aix-la-Chapelle à Welkenrædt; 2° le dessin du pont Roi-Guillaume sur le Rhin, près de Dusseldorf, sur la ligne de Dusseldorf à Eberfeld; 3° un modèle d'éclissage de rails.

Le souterrain dont il s'agit a été exécuté dans un terrain de formation crayeuse aquifère de peu de consistance. On a suivi, pour le percement et pour le revêtement maçonné, les procédés usités dans les cas analogues. De même, le modèle d'éclisses en porte-à-faux, appliqué sur le chemin de fer de Berg et de la Marche, n'a rien de nouveau.

Mais le pont sur le Rhin est un grand et bel ouvrage qui doit être signalé aux ingénieurs.

Sa longueur totale est de 841 mètres entre les culées extrêmes.

Il se compose de quatre travées métalliques de 103^{m},57 d'ouverture (330 pieds du Rhin), séparées par des piles de 6^{m},32 d'épaisseur moyenne, d'un pont tournant à deux passages de 13^{m},50, séparés par une pile de 8 mètres d'épaisseur, et de quinze arches d'inondation en maçonnerie de 19 mètres d'ouverture.

Le pont tournant, dont le mécanisme de rotation est placé sur la pile, comme dans tous les ponts semblables, ne présente aucune disposition nouvelle à mentionner. Il en est de même des arches en maçonnerie.

Quant aux grandes travées, elles sont supportées par des poutres à longeron supérieur parabolique, ayant 7 mètres de hauteur aux points d'appui et 13^{m},60 au milieu des travées. Les pièces verticales et inclinées qui relient les deux longerons présentent la disposition que nous avons déjà expliquée à l'occasion des grands ponts de la Hollande, et qui est très en faveur en Allemagne. Il a toutefois été introduit une innovation qui ne doit pas passer inaperçue.

Ces sortes de poutres sont ordinairement discontinues au-dessus des piles, et, en effet, elles ont en ces points leur moindre hauteur, tandis qu'en cas de continuité la valeur des moments fléchissants y serait la plus grande. Mais ici les deux poutres contiguës sur une pile sont assemblées par un système de liens additionnels dont voici la disposition.

Les montants qui terminent les deux poutres sont espacés à un intervalle égal à l'espacement des autres montants des deux poutres, en sorte que ces montants extrêmes, réunis en haut et en bas par des barres horizontales, forment au-dessus de la pile le cadre d'un compartiment rectangulaire qui est rempli par une croix de Saint-André. A partir des deux montants latéraux de ce compartiment, et en allant vers le milieu de chaque

poutre, les tirants obliques sont inclinés de haut en bas vers ce milieu, ainsi que cela a lieu dans toutes les poutres de cette espèce. Mais, dans le cas présent, on a ajouté deux pièces inclinées en sens contraire, qui partent du pied du montant extrême, et aboutissent au haut des deux montants voisins.

Les pièces établissant la liaison des poutres au-dessus des piles n'ont été mises en place qu'après que les travées étaient achevées et portaient toute leur charge permanente. Elles ne sont destinées à travailler que sous l'action des surcharges correspondant au passage des trains, et elles contribuent alors à la rigidité du système. Il est toutefois difficile de déterminer exactement par avance les efforts qu'elles subiront en réalité, et dans quelle mesure elles soulageront les poutres elles-mêmes.

Le tablier du pont, qui porte deux voies ferrées, a une largeur de $8^m,55$. Il est élevé à une hauteur d'environ 16 à 17 mètres au-dessus de l'étiage. Deux des piles du grand pont ont été fondées à l'air comprimé, à une profondeur de 10 mètres sous cet étiage. Les autres fondations sont établies sur massifs en béton contenus dans des enceintes de pieux et palplanches.

Le poids total du fer qui entre dans la construction du grand pont est d'environ 2,900,000 kilogrammes. La dépense pour l'ensemble des ouvrages s'est élevée à environ 4,250,000 francs.

Les travaux, commencés en 1867, ont été terminés en 1870.

Pont de Domitz sur l'Elbe. — La direction de la Compagnie du chemin de fer de Berlin à Hambourg a exposé les dessins du pont construit sur l'Elbe à Domitz, avec le modèle d'un caisson de fondation à l'air comprimé.

Ce pont, qui a une longueur totale de 1,011 mètres, se compose de quatre travées métalliques de 65 mètres de portée, accompagnées, sur chaque rive, d'un pont tournant à deux passes de $13^m,20$ de largeur et de seize travées d'inondation de 32 mètres d'ouverture.

Toutes les travées sont supportées par des poutres à longerons supérieurs paraboliques et discontinus au-dessus de chaque pile. Le treillis de ces poutres est du même système que celui du pont Roi-Guillaume, sans que toutefois il y ait aucun assemblage entre les poutres contiguës. Les ponts tournants présentent également des dispositions analogues.

La fondation des piles à l'air comprimé ne donne lieu à aucune observation particulière, si ce n'est qu'une seule machine envoyait l'air comprimé à plusieurs caissons à la fois, bien qu'ils fussent à des profondeurs différentes et que les maçonneries n'eussent pas d'enveloppes en tôle.

Pont de Hamersten sur l'Elbe. — La Compagnie du chemin de fer de Magdebourg à Halberstad a exposé les dessins d'un grand nombre d'ouvrages, parmi lesquels le pont construit sur l'Elbe, entre Schönhausen et Hamersten, mérite une mention particulière.

Il se compose de cinq grandes travées de $62^m,80$ d'ouverture, d'un pont tournant à deux passes de 14 mètres, séparées par une pile de 8 mètres, et de douze travées d'inondation de $37^m,70$ d'ouverture.

Toutes ces travées sont supportées par des poutres de forme parabolique discontinues au-dessus des piles, dans le même système que le pont de Domitz. Le pont tournant ne présente non plus aucune disposition nouvelle. La rotation se fait sur un pivot central et sur une couronne de galets, et au repos les deux abouts sont calés au moyen d'excentriques.

Exposition de la Compagnie du chemin de fer de Cologne à Minden. — Cette Compagnie a exposé les dessins des principaux ouvrages du chemin de fer qu'elle construit dans le nord de l'Allemagne. Cette ligne part de Vanloo (Hollande), traverse le Rhin à Wesel et le Weser en amont de Brême, et aboutit à Harbourg et à Hambourg.

Les plus importants de ces ouvrages sont : le pont de Wesel, composé de trois grandes travées de $58^m,40$ d'ouverture et de quinze travées d'inondation de $26^m,40$ de portée ; le passage du Weser et la gare de Brême ; les deux ponts de Hambourg et de Harbourg sur les deux bras de l'Elbe ; la gare de Hambourg, placée tout près des bassins du port maritime dans les conditions les plus favorables. Nous ne pouvons donner la description de toute cette exposition, qui a valu à la Compagnie de Cologne à Minden un diplôme d'honneur. Nous ferons seulement connaître avec quelques détails les dispositions, en partie nouvelles, des ponts de Hambourg et de Harbourg, qui ont été livrés à la circulation le 1er décembre 1872.

Le pont de Hambourg se compose de trois grandes travées de 102 mètres (325 pieds) d'ouverture et de quatre travées d'inondation (deux sur chaque rive) de $21^m,67$ (69 pieds) d'ouverture.

Le pont de Harbourg se compose de quatre grandes travées de 102 mètres et de quatre travées d'inondation (deux sur chaque rive) de $16^m,50$ (52 pieds 7 pouces) d'ouverture.

Ces deux ponts donnent passage à deux voies de fer. Ils comprennent, en outre, deux trottoirs établis en encorbellement à l'extérieur des arcs auxquels le tablier est suspendu dans les grandes travées.

Le tablier des travées d'inondation est porté par des arcs en tôle dans le premier pont et par des poutres en treillis dans le second.

Dans les deux ponts, les grandes travées sont construites dans un sys-

tème identique, qui rappelle celui qui a été employé pour la première fois par Brunel fils au pont Royal-Albert, à Saltash, sur le bras de mer qui sépare le comté de Cornouailles du Devonshire [1], et qui a encore reçu d'autres applications, notamment au pont de Mayence sur le Rhin.

Le tablier est suspendu à deux arcs à courbures opposées, se joignant au-dessus des supports en maçonnerie qui surmontent les piles. Mais, tandis que dans les ponts que nous venons de citer les deux arcs sont reliés par des montants et des croix de Saint-André, de manière que le tout forme une poutre rigide rentrant dans le système général des *bowstrings*, les deux arcs sont ici indépendants l'un de l'autre dans l'intervalle de leurs points de réunion extrêmes. Il n'y a dans cet intervalle que des tiges verticales qui transmettent le poids du tablier également aux deux arcs. La poussée du premier est ainsi équilibrée par la tension de l'autre. Chacun de ces arcs est composé de deux plates-bandes concentriques reliées entre elles par des montants verticaux et des croix de Saint-André. Ils ont une hauteur d'environ 4 mètres et une flèche d'environ 8 mètres, en sorte que la hauteur totale du système des deux arcs, au milieu d'une travée, est d'environ 24 mètres. Au-dessus des supports, les arcs convexes et concaves s'entre-croisent sans discontinuité, de manière que l'arc convexe d'une travée est prolongé par l'arc concave de la travée suivante, et réciproquement. Les arcs supérieurs sont fortement contreventés dans toute leur étendue. Aux points d'appui, il y a des rouleaux de friction en vue des mouvements résultant des variations de température.

Pendant ces mouvements et pendant ceux qui sont produits sous l'action des charges mobiles, le poids du tablier reste-t-il également réparti entre les deux arcs? Il en serait ainsi sans doute si la déformation des arcs se faisait de manière que les courbes de pression et des tensions restassent symétriques par rapport à la ligne horizontale passant par les points d'entre-croissement au-dessus des piles. Mais, en réalité, l'équilibre de l'ensemble du système des trois travées peut exister sans cette symétrie. Nous ignorons comment cette objection peut être élevée. Nous reconnaissons toutefois qu'en pratique on peut y répondre en se fondant sur la grande marge que la limite de tension adoptée dans les calculs de stabilité réserve aux écarts possibles.

Si l'on compare le système de pont à celui des poutres, dont toutes les parties sont reliées ensemble, on lui trouvera peut-être l'avantage d'une transmission directe des charges aux pièces qui subissent les plus grands efforts et d'une répartition plus régulière de ces efforts; mais il doit pré-

[1] *Cours de mécanique* de M. Édouard Collignon, p. 357. Le pont de Saltash a deux travées de 138^{m},68 d'ouverture chacune.

senter moins de rigidité et ne procurer en définitive aucune économie notable dans le poids des fers.

Quoi qu'il en soit, les deux ponts de Hambourg et de Harbourg sont deux constructions très-remarquables et d'un aspect grandiose.

Exposition de la Compagnie des chemins de fer rhénans. — Cette Compagnie a exposé : 1° les dessins de la traversée du Rhin par un bac porte-train, à Rheinhausen ; 2° les dessins du pont destiné à remplacer ce bac ; 3° un modèle d'échafaudage pour construction de tunnels ; 4° un modèle de voie ferrée.

Le bac porte-train de Rheinhausen, en face de Duisbourg, avait déjà figuré à l'Exposition de 1867 [1]. Il a d'ailleurs été décrit en détail dans un mémoire de M. Hartwich, directeur de la construction, dont une traduction a été insérée aux *Annales des ponts et chaussées* [2]. Nous ne pouvons donc que nous en référer à cet intéressant document.

Le pont destiné à remplacer ce passage d'eau, et qui est en construction, se compose de quatre travées de 96^{m},67 d'ouverture, d'un pont tournant à deux passes de 13^{m},10 de largeur, et de vingt-deux arches d'inondation de 15^{m},69 d'ouverture (seize sont situées sur la rive gauche et six sur la rive droite) en maçonnerie de briques et en arc de cercle.

Les grandes travées présentent des dispositions à peu près identiques à celles de même ouverture (96^{m},67) du beau pont de Coblentz sur le Rhin, qui a figuré à l'Exposition de 1867. La charpente métallique de chaque travée se compose principalement de deux arcs dont les naissances sont inférieures au tablier et dont les sommets le dépassent d'environ 3 mètres. Chacun de ces arcs, dont la flèche est d'environ 9 mètres, se compose de deux arcs concentriques distants d'environ 3 mètres, et reliés ensemble par des montants verticaux et des croix de Saint-André.

Le tablier est à une hauteur d'environ 17 à 18 mètres au-dessus du zéro de l'échelle de Dusseldorf. Il porte deux voies de fer et, en outre, deux trottoirs pour piétons.

Les piles et les culées ont été fondées sur des massifs de béton de 4 mètres d'épaisseur, contenus dans des enceintes de pieux et palplanches défendues par des enrochements.

Les travaux sont projetés et exécutés sous la direction de M. Hartwich, directeur de la construction de la Compagnie rhénane.

L'échafaudage pour souterrain, dont le modèle était à l'Exposition,

[1] *Rapports sur les travaux publics et constructions civiles*, p. 146.

[2] Traduction de M. Muntz, ingénieur en chef des ponts et chaussées. Année 1871, 2e semestre, p. 35.

avait servi au percement d'un tunnel sur le chemin de fer de l'Eifel, dans un terrain composé d'argile et de sable. Le fer y est employé pour les pièces les plus exposées à fléchir, afin de donner au passage libre plus de largeur et plus de hauteur.

Quant à la voie de fer représentée par un second modèle, elle est formée de rails Vignole fixés sur de larges longrines en fer, plates et renforcées par des nervures, au moyen de crampons et de boulons. Des rondelles en tôle mince sont placées sous l'écrou de chaque boulon pour augmenter le serrage, et elles sont relevées par un coin, afin d'empêcher l'écrou de tourner et de se détacher. A part ce petit détail, qui est vraisemblablement bien connu, les avantages que la Compagnie exposante attribue à ce système de voie tiennent sans doute à des circonstances locales que nous ne connaissons pas.

Un diplôme d'honneur a été décerné à la Compagnie des chemins de fer rhénans, tant pour le bac porte-train de Rheinhausen que pour le pont qui le remplacera.

Exposition de la Compagnie du chemin de fer de Berlin à Stettin. — Cette Compagnie a exposé les dessins d'un pont tournant sur l'Oder et d'un viaduc sur la Silberwiese, ainsi que des travaux d'agrandissement de la gare de Stettin.

Dans cette exposition, il y a à citer, comme présentant une disposition nouvelle, le mode de fondation à l'air comprimé de la pile circulaire du pont tournant. L'enceinte de la chambre de travail était en maçonnerie sous revêtement en tôle. La couronne inférieure, qui était seule en fer, était reliée au tuyau ascenseur par une forte charpente en bois, et le tout était suspendu à des chaînes jusqu'à ce que la couronne eût atteint le fond. On n'a d'abord élevé au-dessus de la chambre de travail qu'un anneau de maçonnerie en briques; puis on a rempli l'intérieur lorsque le foncement avait donné une bonne assiette à la construction. Ce mode de fondation, qui a été appliqué avec économie et succès à une pile circulaire, peut sans doute être étendu à des piles de forme oblique, mais avec moins d'avantage et de sécurité.

Pont d'embarquement de Norderney. — L'Administration des chemins de fer de l'État de Prusse a exposé le modèle et les dessins d'un pont d'embarquement exécuté à Norderney par M. Tolle, inspecteur des travaux hydrauliques.

Ce pont comprend seize travées de $17^{m}.50$ de portée, dont la dernière s'appuie sur un ponton d'embarquement. Le tablier, formé d'une char-

pente en bois, est porté par des palées en fer montées sur des basses palées composées chacune de deux pieux à vis. Cette construction, très-bien entendue dans ses détails, est disposée de manière à pouvoir être démontée facilement et enlevée en entier à l'époque des glaces.

Exposition de la Compagnie du chemin de fer de Berlin à Potsdam et à Magdebourg. — Cette Compagnie a exposé de nombreux dessins et notices concernant les travaux exécutés par elle, notamment le pont sur l'Elbe à Magdebourg, les gares de Berlin et de Magdebourg, ainsi que divers appareils en usage dans ces gares. Ces travaux, fort importants, mais remontant à plusieurs années, ne comportent pas de description sommaire.

Exposition de la Commission royale wurtembergeoise des chemins de fer. — Cette exposition comprenait des dessins très-complets des divers ouvrages exécutés sur six lignes, et dont les plus remarquables étaient un pont sur le Danube à Scheer, et un viaduc sur le Kocher. Ces ouvrages, qui ne présentent ni proportions ni dispositions extraordinaires, ne donnent lieu à aucune observation particulière.

Passerelle de Francfort-sur-Mein. — M. Schmidt, de Francfort, a exposé le dessin de la passerelle suspendue qu'il a construite en 1869, dans cette ville, sur le Mein, et qui présente une disposition particulière.

Elle se compose d'une travée centrale de 88 mètres d'ouverture et de deux travées latérales de 44 mètres.

Le tablier est suspendu à des arcs paraboliques de même paramètre, comme dans les ponts suspendus ordinaires, les paraboles des travées latérales ayant leur sommet contre les culées. La charpente de ce tablier est en fer et présente une grande rigidité. Ses longerons sont reliés aux arcs par des montants verticaux espacés de 3 en 3 mètres environ, et par des pièces inclinées joignant successivement le pied d'un montant au sommet du montant qui suit en allant vers les points bas des arcs paraboliques. Le système de suspension constitue ainsi deux fermes symétriquement semblables à celles des ponts où le tablier est placé au-dessus des arcs, sauf que les éléments qui sont tendus dans un cas sont comprimés dans l'autre, ou réciproquement. Il y a encore à noter qu'il existe une articulation aux arcs de la travée centrale, au milieu de cette travée, dans le but de limiter les écarts que les déformations résultant des surcharges additionnelles font éprouver aux diagrammes qui servent de base aux calculs de stabilité.

Le système de pont dont nous venons de donner une idée est sans doute de nature à soulever des objections, et ne trouvera peut-être pas beaucoup d'applications. Il présente, à la vérité, une bien autre rigidité que les ponts suspendus ordinaires; mais ceux-ci conservent l'avantage d'une économie considérable, qui est toujours le motif déterminant de leur adoption. Du reste, ce n'est pas avec ces ponts, mais avec le système des poutres supérieures au tablier, que la comparaison doit être faite, et elle ne nous paraît pas devoir être en faveur de la passerelle de Francfort.

Expositions diverses. — La section allemande de l'Exposition comprenait divers modèles de voies ferrées, de changements de voie, de plaques tournantes, grues et autres appareils concernant l'exploitation des chemins de fer. Nous nous bornerons à mentionner, comme étant dignes d'examen, ceux de ces objets auxquels le Jury a décerné des médailles, savoir : un modèle de voie du système Hilf, de la direction royale prussienne des chemins de fer siégeant à Wiesbaden; des plaques tournantes, des changements de voie, et une grue hydraulique de la maison Windhoff et Cie, de Lingen (Hanovre); un appareil de la maison Schnabel et Hennig, de Bruchsal (Bade), pour la manœuvre des aiguilles par l'eau comprimée, appareil ingénieux, mais paraissant trop compliqué pour être bien pratique.

Distribution d'eau sur le plateau de la Rauch-Alb. — Sur le tronçon des montagnes jurassiques que la vallée du Rhin sépare du Jura franco-suisse, il existe, à une élévation moyenne de 750 à 850 mètres au-dessus de la mer, un vaste plateau d'environ 33 kilomètres de longueur du nord au sud, très-accidenté et coupé par des vallées escarpées et profondes dont les eaux coulent soit vers le Rhin, soit vers le Danube. Ce plateau, situé dans la Souabe wurtembergeoise, et appelé *la Rauch-Alb,* était naguère soumis à des sécheresses excessives. Les eaux pluviales se perdant par les fissures du sous-sol rocheux, on n'avait que la ressource insuffisante de citernes recueillant l'eau des toits, et presque chaque année on était obligé d'aller chercher au fond des vallées, à des distances de 10 et 12 kilomètres, l'eau nécessaire aux habitants et à leur bétail.

Pour remédier à cette situation déplorable, le Gouvernement wurtembergeois a entrepris l'exécution d'un grand système de distribution d'eau, qui s'étend à tout le plateau, et dont les travaux, achevés en grande partie, ont été représentés à l'Exposition par des modèles et par des dessins.

Les endroits habités forment huit groupes distincts: chaque groupe a ses machines élévatoires et un ou plusieurs réservoirs particuliers. L'eau, prise dans les vallées, est refoulée dans les bassins par des pompes action-

nées par des moteurs hydrauliques, et conduite dans tous les villages par des tuyaux en fonte.

Les dépenses sont supportées, pour les trois quarts, par les communes, et pour un quart, par l'État, qui prend en outre à sa charge les frais de direction des travaux.

Cette grande entreprise, dont la conception et l'exécution sont très-remarquables, présente une utilité de premier ordre. Le Jury lui a attribué un diplôme d'honneur, décerné au Ministère de l'intérieur du royaume de Wurtemberg.

Travaux de régularisation du Rhin. — La Direction des travaux hydrauliques et des voies de terre du grand-duché de Bade a exposé un recueil de lois et ordonnances et de notices statistiques concernant l'établisssement et l'entretien des routes, et en outre deux cartes très-bien faites d'une partie du cours du Rhin, dans son état ancien et dans son état nouveau.

L'endiguement du Rhin, depuis Bâle jusqu'à la limite inférieure du département du Bas-Rhin, a été exécuté, comme on le sait, suivant des tracés arrêtés par une Commission internationale française et badoise, et les endiguements de la rive gauche étaient à peu près achevés, lorsque l'Alsace a été séparée de la France. Ces travaux, qui remontent à un grand nombre d'années, ayant été décrits depuis longtemps, nous n'avons pas à en rappeler les dispositions.

En raison des améliorations considérables qui en sont résultées pour le régime du fleuve, et en considération des sacrifices que le Gouvernement badois s'est imposés comparativement à ses ressources budgétaires, le Jury a décerné un diplôme d'honneur à la Direction des travaux hydrauliques et des voies de terre du grand-duché.

Travaux du port et de la ville de Hambourg. — La Députation des travaux de Hambourg (*Baudeputation in Hambourg*) a fait une exposition des plus intéressantes, comprenant des murs de quai en construction, le réseau des égouts et la distribution d'eau.

Un plan en relief, très-détaillé et très-bien fait, donnait une idée exacte de la situation, de ce grand port de commerce, dont les quais, couverts de hangars, sont munis de tout l'outillage nécessaire, et dont les bassins et les canaux pénètrent très-avant dans la ville. Ces bassins communiquent librement avec l'Elbe, et le niveau de leurs eaux suit, par conséquent, les oscillations de la marée; celles-ci n'ont du reste que $1^{m},86$ d'amplitude entre les basses eaux et les hautes eaux moyennes. Cependant les basses

eaux s'abaissent souvent jusqu'à 1^{m},72 au-dessous de leur niveau moyen, et ne laissent alors qu'un mouillage d'environ 4^{m},50 contre les nouveaux murs de quai des deux principaux bassins appelés *Sandthorhafen* et *Grasbrookhafen*. Quoi qu'il en soit, il semble qu'on n'a pas reconnu la nécessité de créer des bassins à flot fermés.

Le mode de construction des deux quais que nous venons de citer, et qui portent les noms de *Kaiserquai* et *Grasbrookquai*, est semblable à celui qui a été appliqué au bassin à flot de Bordeaux, mais avec des dimensions bien moindres et dans des conditions beaucoup plus faciles. Voici comment on procède à Hambourg :

Les murs de quai sont composés d'une série d'arcades dont chaque pile repose sur un grand bloc parallélipipédique en béton. Ce bloc, évidé en forme de caisson ou de puits, est construit sur place, et une drague verticale à vapeur enlève la terre à l'intérieur. Le bloc est ainsi foncé verticalement jusqu'à une profondeur de 8^{m},60 en contre-bas du niveau des hautes mers moyennes. Le couronnement du quai étant à 2^{m},87 au-dessus de ce même niveau, son élévation au-dessus de la base des blocs est de 11^{m},47. Le fond du bassin, contre le mur de quai, est dragué à 8 mètres au-dessous des hautes mers moyennes, en sorte que les blocs restent engagés de 60 centimètres dans le sol. Le terrain est un sable argileux assez meuble, mais homogène. Le fonçage des blocs se fait, nous a-t-on assuré, avec une grande régularité. Lorsqu'un bloc est descendu à la profondeur voulue, et après que le vide intérieur a été rempli en béton, on le soumet à une charge d'épreuve de 650,000 kilogrammes. A cet effet, on amène, à mer haute, au-dessus du bloc, une grande caisse flottante en tôle, en forme de tronc de cône renversé de 10 mètres de hauteur, et on la fait échouer, à mer basse, en la remplissant d'eau. On s'assure ainsi que les blocs présentent la stabilité nécessaire pour porter le poids des voûtes. Les vides de celles-ci sont fermés, avant l'exécution des remblais, par des cloisons en charpente presque verticales.

La fondation par blocs évidés a été appliquée à Hambourg, à ce qu'il nous a été dit, à partir de 1868. Elle daterait ainsi à peu près de la même époque que son application au bassin à flot de Bordeaux, d'après une proposition présentée en octobre 1867 et approuvée par une décision ministérielle du mois de novembre suivant. La question de priorité de ce mode de fondation, qui n'est qu'une extension du procédé employé de temps immémorial par les puisatiers, ne saurait du reste se poser ici ; car il a été employé dans des travaux exécutés dans les ports de Saint-Nazaire, Rochefort et Lorient (de 1856 à 1862), et qui ont figuré à l'Exposition de Londres en 1862 et à celle de Paris en 1867.

A l'exception des deux quais fondés sur blocs en béton, tous les autres quais de Hambourg sont établis sur pilotis, et beaucoup sont soutenus par des revêtements en charpente. Tel est le Sandthorquai, dont un modèle était exposé. On y remarquait une disposition très-rationnelle des pieux qui portent les montants de la charpente. Chaque montant s'appuie sur un petit massif en maçonnerie qui coiffe un groupe de pieux dans lequel les pieux extérieurs ont une inclinaison marquée du dedans en dehors sur tout le pourtour du montant, de manière à augmenter, dans tous les sens, la résistance au déversement.

Les hangars et magasins qui bordent la plupart des quais sont entièrement en bois. Le modèle des hangars du Kaiserquai faisait encore voir que, pour chaque montant, les pieux de fondation sont battus en éventail autour d'un pieu central vertical.

Les travaux du port de Hambourg sont exécutés sous la direction de M. l'ingénieur en chef Dahlmann, et ont valu un diplôme d'honneur à la Députation administrative qui les a présentés à l'Exposition.

Cette députation a, en outre, exposé la description de tout le système de la canalisation et de la distribution d'eau de la ville.

Les travaux d'égout, qui ont été entrepris dès 1845, présentaient des sujétions difficiles à surmonter pour le passage sous les nombreux canaux qui sillonnent la ville et contre l'irruption des hautes eaux de l'Elbe. Ces égouts sont en maçonnerie de briques et ciment. Ils se composent comme il suit :

Égouts collecteurs à section circulaire de 3 mètres de diamètre, ayant une longueur de............	3,200 mètres.
Égouts ordinaires dont la largeur varie entre $1^m,72$ et $2^m,15$, et la hauteur entre $2^m,05$ et $2^m,58$, ayant une longueur de........................	4,350
Les types des profils de ces égouts sont sujets à critique, en ce qu'ils sont formés de deux demi-cercles raccordés par des lignes droites verticales.	
Petits égouts et aqueducs dont la largeur varie de $0^m,57$ à $1^m,43$, et la hauteur de $0^m,86$ à $1^m,72$..	104,213
DÉVELOPPEMENT TOTAL..........	111,763 mètres.

Les égouts, dont les collecteurs débouchent dans l'Elbe, reçoivent non-seulement les eaux pluviales et ménagères, mais encore toutes les matières des fosses d'aisances. Le nettoyage se fait par des chasses au moyen d'un grand bassin de retenue qui s'alimente par les eaux de la rivière

d'Alster et aussi par celles de l'Elbe à haute mer. Les appareils dont on fait usage ne présentent aucune disposition nouvelle. La question de l'utilisation des eaux d'égout pour l'agriculture est à l'étude.

La distribution d'eau remonte, comme les égouts, à 1845. Le bâtiment des machines, dont un modèle a été exposé, est situé à une petite distance en amont de la ville sur le bord de l'Elbe. L'eau est prise dans le fleuve en deux endroits, et amenée par des aqueducs dans un bassin de dépôt communiquant avec les puits où plongent les tuyaux d'aspiration. Les eaux sont refoulées dans le réseau des tuyaux de conduite par quatre machines du système de Cornouailles, ayant ensemble une force de 500 chevaux, et par une cinquième machine du système Woolf, de la force de 350 chevaux. Dans une tour de 73 mètres de hauteur et qui contient la cheminée des machines, sont placés deux tuyaux qui peuvent être mis en communication à deux hauteurs différentes, et dans lesquels environ la moitié de l'eau est élevée à une hauteur de 40 mètres pour les consommations de la journée, et à 60 mètres pendant quelques heures de la nuit. L'autre moitié de l'eau passe dans un régulateur de pression placé dans un bâtiment spécial.

La quantité totale fournie par les machines passe d'abord par un gros tuyau de $1^{m},22$ à $1^{m},83$ de diamètre, exécuté partie en fer forgé, partie en fonte. Elle se partage ensuite entre quatre conduites principales, dont deux ont 51 centimètres de diamètre, la troisième 61 centimètres et la quatrième 91 centimètres. Les conduites de distribution sont de grosseur variable. Le développement total de toutes les conduites dépasse 55 kilomètres.

On a construit des réservoirs en trois points du réseau pour compenser les différences entre l'arrivée et la consommation de l'eau. Deux de ces réservoirs ont une capacité de 2,350 mètres cubes; celle du troisième est de 9,400 mètres cubes. Le plan d'eau dans les réservoirs, quand ils sont pleins, est à environ 30 mètres au-dessus du zéro de l'échelle du port. L'un des petits réservoirs est en fonte, et est établi sur un soubassement en maçonnerie de 12 mètres de hauteur; les deux autres sont entièrement en maçonneries et en contre-bas du sol. Ils sont recouverts d'une couche de terre de $1^{m},40$ d'épaisseur, pour conserver à l'eau une température plus égale.

Des bouches de secours contre les incendies sont placées à des distances de 40 mètres dans la ville et dans les faubourgs, et à des distances de 150 mètres dans les quartiers extérieurs.

La consommation diurne s'est élevée, durant l'été de 1872, à 60,000 mètres cubes au maximum.

Le prix annuel de la fourniture de l'eau est de 24 silbergroschen (3 francs) pour chaque chambre ou pièce d'habitation, cabinet de bain, watercloset ou cuisine. Le prix est seulement de 18 silbergroschen pour les logements dont les loyers sont de 60 à 80 thalers (de 225 à 300 fr.), et de 12 silbergroschen (1 fr. 50 cent.) pour les loyers qui ne dépassent pas 60 thalers (225 francs).

L'eau fournie aux usines et autres grands établissements est mesurée au compteur et payée à raison de 1 silbergroschen le mètre cube.

Pendant les six années de 1867 à 1872, la consommation d'eau est toujours allée en augmentant, et cela dans un rapport plus grand que le nombre des consommateurs. La consommation annuelle, tant pour les usages domestiques que pour les services publics, a varié entre 13,167,781 et 18,708,017 mètres cubes. Le nombre approximatif des habitants des quartiers desservis par la distribution a varié entre 256,000 et 296,000 habitants, d'où l'on déduit que la consommation journalière correspond à un volume de 141 litres à 173 litres par habitant.

Ces résultats montrent que la ville de Hambourg se trouve dans une situation très-bonne sous le rapport de l'alimentation d'eau, mais inférieure cependant à celle de beaucoup de grandes villes, et notamment de Paris, qui dispose déjà de 190 litres par jour et par habitant, et qui en aura 227 litres après l'achèvement des travaux de dérivation des sources de la Vanne.

Forme de radoub de la Compagnie des paquebots transatlantiques de Hambourg. — Cette Compagnie a exposé le modèle d'une forme de radoub qui a une longueur d'environ 120 mètres, une largeur de 18^{m},50 dans le haut et de 13^{m},40 dans le bas, et une profondeur de 6^{m},70. Elle peut recevoir des navires de 110 mètres de longueur et calant 5^{m},50.

Elle est entièrement en maçonnerie. Les murs latéraux de la forme ont cinq cours de gradins et le radier est profilé en arc de cercle. Elle a été construite à l'abri d'un batardeau soutenu par une charpente établie sur pilotis. Elle est fondée sur un massif général de béton d'environ 2 mètres d'épaisseur, reposant sur un fond de sable. Cette fondation a offert de grandes difficultés à cause des filtrations à travers des sables mouvants, et le batardeau, rompu plusieurs fois, a subi de nombreuses avaries.

La forme est fermée par un bateau-porte en fer, dont le profil transversal, renflé dans la partie inférieure, ressemble à celui qui est le plus généralement adopté, et est notamment analogue à celui des bateaux-portes des formes de radoub du bassin de la Citadelle au Havre. Les bords

du bateau (étrave et étambot) sont très-peu inclinés par rapport à la verticale.

Pour l'échonage du bateau, l'eau de remplissage des caisses étanches est fournie par un petit réservoir monté sur une tourelle placée sur l'un des bajoyers de l'écluse d'entrée. L'épuisement se fait en deux heures au moyen de deux puissantes pompes à vapeur. Une petite machine distincte sert ensuite à maintenir le bassin à sec.

Formes flottantes de Hambourg. — Le port de Hambourg ne possède encore que deux formes sèches en comptant celle dont la description précède. Mais il doit être doté d'un grand établissement de radoub, dont les travaux sont commencés. En attendant, on fait usage de trois formes flottantes entièrement en bois.

Ce sont de grands pontons, ouverts par les deux bouts, dont le fond et les deux murailles latérales sont divisés par des cloisons en compartiments étanches, et qu'on fait enfoncer ou remonter en emplissant d'eau ou en vidant ces compartiments. Ces pontons se divisent d'ailleurs en plusieurs sections qui sont assemblées par de grands verroux.

Ce système, depuis longtemps employé en Amérique, notamment à Philadelphie et à New-York[1], a déjà été exposé en 1867 à Paris[2]. Nous pouvons donc nous dispenser de décrire en détail le modèle qui a figuré à l'Exposition de Vienne. Il se composait de cinq sections, et sa charpente était bien disposée, sans présenter rien qui mérite une mention particulière. Parmi les détails de construction, on pouvait remarquer l'arrangement des guides transversaux placés sur le couronnement des murailles latérales. Ils étaient munis de crémaillères de façon à pouvoir être avancés ou reculés au moyen d'un treuil, et arrêtés par la languette d'une roue à rochet. Ces guides devaient d'ailleurs servir d'accores horizontaux pour contribuer à maintenir le navire en position.

Nous ne connaissons pas le prix des formes flottantes de Hambourg, et ce n'est pas ici le lieu de discuter leurs avantages ou leurs inconvénients comparativement aux formes sèches. D'après les renseignements qui nous ont été donnés, elles sont considérées comme étant très-économiques; mais cette appréciation suppose, bien entendu, que les bassins de navigation laissent des emplacements disponibles qui ne peuvent être mieux utilisés. Quoi qu'il en soit, ces formes sont jugées insuffisantes, et de nouvelles formes sèches sont en voie d'exécution, comme nous le disons plus haut.

[1] *Rapport de mission en Amérique* de M. Malezieux, p. 403.

[2] *Rapports sur les travaux publics et les constructions civiles*, p. 319, 520.

Ports de Bremerhafen et de Gestemünde. — La Députation des travaux des ports, siégeant à Brême, a exposé les modèles et dessins de ce double port situé à l'embouchure du Weser, et auquel le commerce maritime de Brême donne une grande activité. Il se compose d'une suite de bassins précédés d'avant-ports, protégés par des digues contre la haute mer, dont les quais bien outillés sont desservis par des voies ferrées, et comprend des docks et de nombreux magasins. Il est accessible aux plus grands navires, et les écluses d'entrée des bassins ont de 22 à 23 mètres de largeur. Cet important établissement, dont une description un peu détaillée excéderait le cadre de ce rapport, n'a fourni à l'Exposition, en fait de travaux récents, que le modèle du bassin de radoub que nous allons faire connaître.

Bassin de radoub de Bremerhafen. — Le Lloyd du nord de l'Allemagne a exposé le modèle de ce bassin, qu'elle a fait construire, à frais communs avec la ville de Brême, pour la réparation de ses grands steamers.

Cette forme est disposée pour recevoir deux navires placés l'un à côté de l'autre. Elle a environ 121 mètres de longueur utile, $36^{m},40$ de largeur et $7^{m},50$ de profondeur. L'écluse d'entrée a $17^{m},80$ de largeur.

Il n'y a que cette écluse et l'arrière de la forme qui soient en maçonnerie. La partie intermédiaire est construite entièrement en charpente, tant pour le radier que pour les murailles latérales. Celles-ci présentent une inclinaison d'environ 3 de hauteur pour 1 de base. Il n'y a pas de gradins ordinaires, mais une large banquette à mi-hauteur.

La fermeture est faite par un bateau-porte en fer qui est disposé comme une grande caisse dont les parois sont verticales, mais bombées, dans le sens horizontal, dont le fond est courbe comme le radier et dont les côtés sont fortement inclinés, à l'instar du bateau-porte de la grande forme de Marseille. Le pourtour est garni en bois de teck avec un boudin de caoutchouc logé dans une gorge. Les bajoyers ont d'ailleurs des feuillures pour deux emplacements différents de la fermeture.

Le remplissage de la forme se fait en 45 minutes, par deux aqueducs communiquant avec le port. Pour la vidange, on verse la tranche supérieure de 5 mètres de hauteur dans le Weser, et le reste est enlevé par quatre pompes actionnées par une machine à vapeur de 80 chevaux. Cette opération exige cinq heures lorsqu'il n'y a qu'un navire dans la forme, et trois heures lorsqu'il y en a deux.

Il est à supposer que la disposition générale de cette forme, de largeur double, a été motivée par des sujétions locales, et que la configuration de l'emplacement disponible ne permettait pas d'établir une forme de largeur simple ayant la longueur de deux navires, ce qui eût facilité l'entrée

et la sortie des navires et diminué le volume des épuisements. Peut-être la dépense eût toutefois un peu augmenté.

Port de Swinemünde. — L'Administration des travaux de l'État de Prusse a exposé le modèle d'un môle construit dans le petit port qui est situé à 55 kilomètres au N. O. de Stettin.

Jusqu'à ces derniers temps, les jetées exécutées en Prusse sur la Baltique étaient composées d'un massif de couches de fascinages superposées, à talus très-doux, surmonté d'une digue construite en blocs erratiques extraits des terrains antédiluviens des plaines du nord de l'Europe, et couronné par un pavage solide. Ces jetées ne présentent qu'une faible saillie au-dessus du niveau moyen de la mer, et sont inaccessibles par les gros temps. Les lames, en s'y brisant avec violence, y causent de fréquentes avaries et rejettent les enrochements dans les passes.

On a maintenant adopté un mode de construction différent, qui a été appliqué au prolongement du môle occidental de Swinemünde, d'après les projets et sous la direction de M. Hagen, conseiller supérieur intime des travaux publics. Le corps de la jetée est entouré de pieux espacés entre eux de 50 centimètres et inclinés vers l'intérieur, dont les têtes sont reliées longitudinalement par des moises, et transversalement par des tirants en fer, à des intervalles de $2^{m},75$. Cet encoffrement, qui a environ $12^{m},50$ de largeur, est rempli de blocs naturels reposant sur le fond sablonneux, et auxquels on laisse prendre le tassement et la stabilité nécessaires. Ces enrochements sont ensuite recouverts de blocs en béton, et le tout est couronné par une maçonnerie en ciment qui a environ 5 mètres au-dessus des mers moyennes.

On ménage dans cette maçonnerie des ouvertures par lesquelles l'air comprimé par les lames peut s'échapper : ce mode de construction est bien approprié aux circonstances locales. Les eaux de la Baltique étant relativement peu salées et ne contenant pas de vers tarets, les bois s'y conservent presque indéfiniment.

RUSSIE.

L'exposition de la Russie ne comprenait, en fait de travaux publics importants, que deux formes de radoub, existant dans le port de Kronstadt. On y remarquait, en outre, une machine à essayer la résistance des matériaux, analogue, mais nullement supérieure à celle qui figurait dans l'exposition du Ministère des travaux publics de France. Nous ne nous arrêterons donc pas à la décrire, et nous ne nous occuperons que des formes de Kronstadt, dont l'une est en maçonnerie, et l'autre flottante.

Le modèle de la première a été exposé par M. le baron Eugène de Tiesenhausen, et celui de la seconde par M. Szubottin Nikolaï.

La forme sèche peut recevoir les plus grands navires de guerre qui se construisent à Saint-Pétersbourg. Elle a une longueur utile de 152^{m},40 (500 pieds anglais). Sa largeur est de 25 mètres en haut et de 15^{m},85 au fond. Sa profondeur est de 9^{m},75. Elle comporte, pendant les marées ordinaires, un mouillage de 8^{m},23. Les murs latéraux ou bajoyers présentent quatre gradins à leur partie inférieure, et, en outre, une large banquette à environ 2 mètres en contre-bas du couronnement.

La forme est fermée par un bateau-porte en tôle ayant 21^{m},34 de longueur, du même système que celui des nouvelles formes du bassin de la Citadelle au Havre, c'est-à-dire à bords presque verticaux.

Cette forme est spécialement destinée à l'achèvement, au blindage et à l'armement des navires de guerre, et à cet effet elle est munie d'un outillage complet très-bien installé. Une voie ferrée est établie le long de chaque bajoyer. L'un des rails est fixé sur le couronnement du bajoyer; l'autre, placé à l'aplomb de la banquette dont il vient d'être parlé, est porté par une longrine en bois qui repose sur des piliers en maçonnerie et est retenue par des traverses en bois. Ces voies ferrées sont d'ailleurs en communication, par des plaques tournantes, avec des voies plus étendues, par lesquelles les matériaux sont amenés au bord de la forme. Des grues roulantes sont placées sur les rails bordant les bajoyers, et une grande grue pivotante fixe est établie à l'arrière de la forme. On voit que ce qu'il y a de plus remarquable dans cette forme, c'est l'installation de son outillage. Cette installation est bien motivée par la nature spéciale des travaux auxquels elle est appropriée. On ne l'étendra sans doute pas aux formes destinées aux navires de commerce; mais elle mérite d'être signalée en vue de l'outillage des formes des arsenaux militaires.

La forme flottante est construite dans le même système que celles de Hambourg que nous avons fait connaître dans la section allemande; mais elle est entièrement en fer. Elle se compose de cinq sections de 19^{m},81 de longueur, assemblées par de grands verrous. Sa longueur totale est de 99 mètres. Sa largeur est intérieurement de 24^{m},70, et extérieurement de 33^{m},53. La hauteur totale de la charpente est de 12^{m},50. Les bajoyers verticaux d'une section renferment chacun deux caisses étanches, entre lesquelles il y a une machine à vapeur et une pompe rotative. Il y a aussi deux machines d'épuisement distinctes par section.

Le tirant d'eau, lorsque les caisses étanches sont pleines, est de 1^{m},29 à vide, et de 3^{m},05 sous une charge de 1,200 tonneaux.

Ce grand ponton ne sert pas seulement à la réparation des navires, il sert encore plus souvent à transporter à Kronstadt les navires de guerre construits à Saint-Pétersbourg, et à leur faire franchir la barre de la Newa.

TURQUIE.

Dans l'exposition de la Turquie, il n'y avait rien qui eût rapport aux travaux publics, si ce n'est plusieurs collections de marbre et de matériaux de construction, une maison d'habitation bourgeoise très-bien disposée, qui a été édifiée dans le parc du Prater, et notamment une très-belle représentation en relief des rives du Bosphore dans toute son étendue, des coteaux qui le dominent, et de la ville de Constantinople. Ce dernier travail, très-soigné et très-détaillé, a été exposé par MM. Hirsch et Schwegel, qui l'ont exécuté d'après des opérations de levé et de nivellement effectuées par eux-mêmes.

SUISSE.

La Suisse n'a rien exposé en fait de travaux de route, de navigation et de chemins de fer, et nous n'avons à rendre compte que de deux expositions très-intéressantes qui étaient relatives, l'une à la défense contre les torrents alpestres, l'autre à l'utilisation industrielle des grandes chutes d'eau.

L'Union forestière a fait exécuter dans ces dernières années des travaux considérables pour combattre les ravages des torrents, et elle a notamment appliqué sur une grande échelle le système des barrages transversaux destinés à retenir les coulis de roches, de pierrailles, de bois et de boues qui se détachent des versants abrupts et des ravins, sous l'action des agents atmosphériques, et qui, transportés par les torrents, viennent encombrer les cours d'eau et les plaines des vallées. Dans d'autres circonstances, il s'agit d'arrêter le creusement du lit et la corrosion des berges des rivières torrentielles en créant des seuils fixes qui arrêtent les détritus.

Ces barrages, exécutés à pierre sèche, sont étagés de manière à créer des réservoirs successifs, et à transformer à la longue le fond des ravins et des vallées en une suite de gradins à faibles déclivités. Quand les réservoirs seront remplis, il faudra exhausser les barrages, et l'on ne pourra arriver à un état permanent qu'autant qu'on aura arrêté les désagrégations et les éboulements qui se produisent dans les parties supérieures des torrents. L'établissement des barrages doit donc se combiner avec l'ensemble des mesures à prendre pour l'extinction des torrents. Mais il procure, à lui seul, des résultats immédiats de la plus grande utilité.

Ces travaux de préservation contre les ravages des torrents sont appliqués depuis longtemps dans les Alpes françaises, et les principes en ont été posés pour la première fois par des ingénieurs de notre pays, notamment par M. Surell.

Un diplôme d'honneur, classé dans le groupe II (Agriculture), a été décerné à l'Union forestière de la Suisse.

La maison J.-J. Rieter et Cie, de Winterthur, a exposé des dessins de turbines et des plans de transmission par câbles télodynamiques, exécutés à Oberwesel, près de Francfort-sur-le-Mein, à Schaffhouse et à Fribourg, en Suisse, à Bellegarde (département de l'Ain), en France.

Nous n'avons pas à nous arrêter aux turbines, qui rentrent dans le groupe XIII (Machines), et nous n'avons à nous occuper des câbles télodynamiques qu'en tant qu'ils donnent le moyen de transmettre à de grandes distances la force motrice des cours d'eau. Nous n'avons du reste pas à dire comment fonctionnent ces câbles qui ont été inventés par un savant français, M. Hirn, et appliqués bien avant que la maison Rieter les lui eût empruntés. En effet, tandis que la première installation faite par cette maison à la Haute-Mark, près d'Oberwesel, date de 1861, l'application du système remonte à 1850 [1]. Le câble télodynamique a, d'ailleurs, figuré à l'Exposition de 1867, et est décrit dans l'un des rapports publiés par le Ministère des travaux publics.

La plus importante application de ce câble par M. Rieter est celle qu'il fait pour le compte de la Compagnie qui s'est constituée pour l'utilisation de la chute des eaux du Rhône, sous Bellegarde, dans le passage appelé *Perte du Rhône*. Les moteurs hydrauliques consistent en cinq turbines (système Jonval) de la force de 650 chevaux chacune, placées au fond de la Valserine. Les pièces principales de ces turbines sont fondues aux usines de Lhorme (département de la Loire). Les câbles qui transmettent la force sur le plateau de Bellegarde et la distribuent ont une longueur de 976 mètres. Au commencement de l'année 1873, la Compagnie avait déjà l'emploi de 1,650 chevaux de force.

M. Rieter a obtenu un diplôme d'honneur, classé dans le groupe XIII (Machines), pour l'ensemble de son exposition.

ITALIE.

Exposition des Ministères. — Le Ministère des travaux publics a réuni, pour l'Exposition de Vienne, des documents très-complets sur la construction et l'exploitation des chemins de fer, et sur la situation des voies de communication de toute nature. Ces documents sont trop étendus pour être

[1] Ce fait est consigné dans les Rapports sur les travaux publics et les constructions civiles de l'Exposition de 1867. (Rapport de MM. Jacqmin et Cheysson, p. 398.) On y voit aussi que M. Hirn n'a pas pris de brevet d'invention, et qu'il a toujours guidé de ses conseils les personnes qui ont voulu établir des câbles télodynamiques.

analysés, même sommairement, dans un simple rapport. Ils constatent à la fois la sollicitude du Gouvernement pour le développement des moyens de transport et les améliorations considérables qui ont été réalisées. Le même Ministère a aussi exposé de nombreux modèles et dessins de travaux hydrauliques, sur lesquels nous reviendrons tout à l'heure.

Le Jury lui a décerné un diplôme d'honneur.

Le Ministère de la marine a envoyé à l'Exposition des atlas et de nombreux plans, dessins et photographies, relatifs aux travaux importants qui sont en cours d'exécution pour la création d'un grand arsenal maritime dans le golfe de la Spezia. Une darse et quatre bassins de carénage sont déjà terminés. Les autres ouvrages seront conformes à un projet d'ensemble conçu dans de grandes proportions,

Le Jury du groupe XVIII avait proposé un diplôme d'honneur en faveur de la direction du génie militaire. Ce diplôme a été réuni à celui qui a été décerné au Ministère des travaux publics.

Le Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce a exposé une belle collection de marbres, de pierres à bâtir et d'autres matériaux de construction, naturels ou artificiels, dont la plupart servent à la décoration des édifices. Cette collection n'était qu'une fraction de celle qui a été formée à Rome par les soins des ingénieurs et des géologues les plus distingués de l'Italie. Elle constatait la richesse minérale de ce pays et offrait un sujet d'études utiles aux ingénieurs et surtout aux architectes.

Un diplôme d'honneur a été proposé pour le Ministère par le Jury du groupe XVIII. Ce diplôme a été classé au groupe II (Agriculture).

Exposition de la Compagnie des chemins de fer de la haute Italie. — Cette Compagnie a exposé un modèle du pont construit sur le Pô, à Borgo-di-Forte.

Cet ouvrage est composé de sept travées métalliques dont celles attenantes aux rives ont 53 mètres d'ouverture, et les cinq autres $64^{m},80$. Le tablier est supporté par des poutres continues en treillis croisé ordinaire.

La structure métallique de ce pont a été exécutée par la Société française de Fives-Lille.

La même Compagnie a encore exposé des modèles concernant son matériel d'exploitation, parmi lesquels nous citerons : un appareil électrique destiné à faire connaître dans les gares la position des aiguilles des changements de voie, un signal de sonnerie muni d'un appareil de contrôle qui marque les signaux sur une bande de papier, de manière à constater si les signaux ont été bien donnés.

Exposition de la Société de construction dirigée par M. l'ingénieur Cottrau, de Naples. — Cette Société a exposé des modèles et des photographies de plusieurs ponts métalliques, avec poutres en treillis ordinaire, notamment de deux ponts de chemins de fer sur l'Adda et sur le Pescara. Ces ouvrages, très-bien exécutés, ne présentent aucune disposition nouvelle.

Ponts en maçonnerie sur le Volturno et la Sèle. — M. l'ingénieur Fiocca Genestine, de Naples, a exposé les dessins de deux beaux ponts en maçonnerie.

Le pont d'Annibal, sur le Volturno, se compose d'une arche en anse de panier très-surbaissée, de 60 mètres d'ouverture, et de deux petites arches latérales en plein cintre, assez basses pour conserver la résistance nécessaire à l'ensemble des maçonneries qui contrebutent la grande arche.

Le pont construit sur la Sèle se compose d'une arche surbaissée en anse de panier, de 55 mètres d'ouverture.

Les disposions de ces deux grands ouvrages sont fort bien conçues et produisent un très-bel effet.

Travaux hydrauliques. — C'est par les travaux hydrauliques que l'exposition italienne était surtout très-remarquable. Une collection d'un grand nombre de dessins, de modèles et de documents divers, presque entièrement réunie sous la direction du Ministère des travaux publics, faisait connaître les principaux ouvrages exécutés sur les rivières et canaux et dans les ports maritimes; la description de tous ces travaux, dont la plupart sont d'ailleurs déjà anciens, prendrait beaucoup trop de place, et nous ne pourrons qu'en mentionner les plus importants et ceux qui présentent quelque disposition originale.

Exposition concernant la ville de Milan. — L'Administration des travaux de la ville de Milan a exposé les dessins et les profils du canal de navigation et d'irrigation de Milan à Pavie. Une description des égouts de Milan a d'ailleurs été exposée par M. l'ingénieur Bignano.

Module milanais. — La direction des travaux du génie civil de cette même ville a exposé le modèle de l'appareil régulateur des prises d'eau faites dans le canal du Milanais, avec une notice de M. le chevalier Albino Paréo, ingénieur en chef de la province.

Le pouce d'eau milanais est la quantité d'eau qui s'écoule, par seconde, par un orifice rectangulaire de 3 pouces de Milan ($0^{m},1487$) de largeur

et de 4 pouces (0^m,1983) de hauteur, sous une charge de 2 pouces (0^m,0992) au-dessus du bord supérieur. L'usage de mesurer en pouces d'eau le débit des prises d'eau dans les canaux de la Lombardie remonte au XVI[e] siècle.

L'appareil régulateur qui est actuellement adopté présente les dispositions suivantes :

Un aqueduc rectangulaire fermé, de 120 pouces (5^m,9495) de longueur, est établi horizontalement dans une construction en maçonnerie, et suivi d'un canal à ciel ouvert de 108 pouces (5^m,3546) de longueur, dont le radier a une pente très-faible.

Le mur de tête de l'aqueduc est percé d'un orifice rectangulaire de 12 pouces de hauteur, et dont la largeur est égale à autant de fois 3 pouces que la prise d'eau doit fournir de pouces d'eau. Le seuil de cet orifice est placé au niveau du radier de l'aqueduc. Le mur qui le termine est percé d'un second orifice, appelé *bouche magistrale,* ayant une hauteur de 4 pouces et la même largeur que l'orifice d'entrée. Le seuil de cette bouche forme une saillie verticale de 8 pouces (0^m,3966) au-dessus du radier de l'aqueduc. Elle est percée dans une pierre de taille, sur une épaisseur de 3 pouces (0^m,1487), et est entourée d'un cadre en fer appliqué sur le parement intérieur de la pierre, afin de fixer invariablement le contour de cet orifice. La couverture de l'aqueduc est à 2 pouces (0^m,0992) au-dessus des bords supérieurs des orifices d'entrée et de sortie, en sorte que la hauteur de l'aqueduc est de 14 pouces (0^m,6941). La largeur de ce même aqueduc excède de 10 pouces (0^m,4957) la largeur des orifices.

Le canal à ciel ouvert qui fait suite à la bouche magistrale a une largeur qui excède de 4 pouces (0,1983) celle de la bouche. Son radier est établi, à son point de départ, à 1 pouce (0^m,04957) en contre-bas du bord inférieur de la bouche, et présente une pente totale de 1 pouce sur sa longueur de 108 pouces.

Au-devant de l'orifice d'entrée de l'aqueduc se trouve une vanne qui peut être levée jusqu'à une hauteur telle que l'eau remplisse l'aqueduc jusqu'à son recouvrement, et que la bouche débite à gueule bée le volume assigné à la prise d'eau, lorsque le canal dans lequel cette prise est pratiquée est à son niveau normal. Une barre de bois fixée sur la vanne empêche de lever celle-ci au-dessus de cette limite. De plus, la vanne est munie d'un verrou et d'une serrure dont la clef est confiée au gardien du canal.

Nous supposons que, lorsqu'on règle la position extrême de la vanne, on s'assure que l'eau touche le recouvrement de l'aqueduc à l'aplomb de la bouche magistrale, de manière à n'être soumise qu'à une pression égale

à celle de l'atmosphère, ce qu'il est facile de constater en perçant un petit trou à travers le recouvrement.

Dans ces conditions, le débit équivalant à un pouce d'eau est de 34 litres 60 centilitres par seconde, d'après la notice de M. Albino Parco [1].

On dispose souvent le radier de l'aqueduc suivant un plan incliné joignant les seuils de l'orifice d'entrée et de la bouche de sortie. Dans ce cas, le débit est réduit à $33^l,15$ par seconde.

Il est dit dans la même notice que «la quantité d'eau est constante malgré les variations de niveau de l'eau dans le canal dispensateur». Cette assertion ne peut être exacte; car, si l'eau s'élève dans ce canal au-dessus du niveau auquel correspond le débit réglementaire, la pression aux divers points de la bouche magistrale augmente et son débit augmente également. La perte de charge due aux frottements dans l'aqueduc croissant en même temps, la variation du débit est sans doute moindre que si la bouche était placée immédiatement contre le canal dispensateur; mais, en réalité, l'appareil ne doit donner exactement le débit réglementaire que dans les conditions où il a été repéré.

Quoi qu'il en soit, il est très-important, dans un pays où les canaux jouent un si grand rôle pour l'alimentation des usines et pour les irrigations, qu'il soit constamment fait usage d'un appareil dont toutes les dispositions sont identiques, sauf la largeur variable des orifices suivant le nombre de pouces d'eau à concéder. Cependant celui que nous venons de décrire nous paraît trop compliqué, et nous ne pensons pas que ce soit un type à imiter.

Le pouce d'eau milanais n'est plus aujourd'hui le module légal applicable à toute l'Italie. Celui-ci est fixé à 100 litres par seconde.

Expositions diverses. — L'Administration des travaux publics de Bologne a exposé les dessins de la régularisation des rivières torrentielles de l'Idice et de la Quaderna, régularisation qui a mis fin aux dégâts causés par ces cours d'eau.

L'Administration des travaux publics de Venise a présenté l'historique des lagunes et des travaux d'amélioration qui y ont été exécutés.

L'Administration des travaux publics de Padoue a exposé des modèles

[1] La vitesse due à la hauteur de $0^m,099$ à laquelle l'eau s'élève au-dessus du bord supérieur de la bouche étant de $1^m,395$, et cette bouche ayant une surface de $0^{mq},029443$, le produit correspondant serait de $41^l,10$ par seconde. Le débit réel étant de $34^l,60$, le rapport entre ces deux quantités est de $0,842$. Tel serait le coefficient de réduction (m) qu'il faudrait introduire dans la formule $q = m\omega\sqrt{2gh}$. Ce coefficient s'accorde assez bien avec celui de 0,80, en nombre rond, qui résulte des expériences faites pour des écoulements analogues.

de barrages destinés à défendre la ville contre les crues de la rivière de Barchiglione.

La Compagnie générale des canaux de l'Italie a exposé divers dessins du canal Cavour, qui réunit le Pô, près de Turin, au Tessin, et qui sert à la fois à la navigation et aux irrigations.

Desséchement du lac Fucin. — Le prince Alexandre Torlonia a exposé la description du desséchement du lac Fucin.

Ce lac, de plus de 15,000 hectares de superficie, occupait, à 650 mètres au-dessus de la mer, le fond d'une vallée située dans les Abruzzes (province d'Aquila) et entourée de tous côtés de hautes montagnes. Le lac n'avait ainsi pas d'écoulement naturel, et, selon les quantités variables des eaux affluentes et de celles enlevées par l'évaporation, son niveau éprouvait des oscillations considérables, dont les limites dépassaient 12 mètres [1].

Ces grandes variations de niveau amenaient alternativemeet la submersion ou l'émersion de vastes étendues de terrains dont la culture était tout à fait précaire, sinon impossible, occasionnaient l'inondation de plusieurs villages, et rendaient la contrée extrêmement insalubre.

Cependant le lac n'avait pas une grande profondeur, et, au-dessus du point le plus bas du fond, la hauteur d'eau atteignait rarement 20 mètres. Or, à l'ouest du lac, à une distance d'environ 6 kilomètres, coule, à un niveau plus bas que le fond, du lac, la rivière du Liris, l'une des branches supérieures du Garigliano, qui se jette dans le golfe de Gaëte. Le desséchement du lac pouvait donc être réalisé au moyen d'une galerie communiquant avec le Liris.

Le percement de cette galerie de 6 kilomètres à travers une montagne de plus de 250 mètres de hauteur fut conçu et arrêté par Jules César et exécuté vers la fin du règne de l'empereur Claude. Cette entreprise ne fut pourtant jamais réalisée définitivement. Par suite de vices de construction,

[1] Les observations précises remontent à 1783, et fournissent les résultats ci-après :

		Élévation.	Abaissement.
1783. Profondeur maximum du lac	12m,72	//	//
1816. *Idem*	21 ,93	9m,21	//
1835. *Idem*	9 ,50	//	12m,43
1846. *Idem*	15 ,05	5m,55	//
1850. *Idem*	12 ,14	//	2m,91
1861 (15 juin). *Idem*	18 ,68	6m,54	//
TOTAUX		21m,30	15m,34
DIFFÉRENCE		5m,96	

A cette dernière époque, la surface du lac était d'environ 15,500 hectares.

la galerie ne tarda pas à éprouver de graves avaries, finit par s'obstruer, et le lac Fucin, qui n'avait d'ailleurs été desséché que partiellement, fut de nouveau privé de tout écoulement.

A partir du XIIIe siècle, les gouvernements qui se succédèrent à Naples, sollicités par les plaintes des populations, songèrent à restaurer le canal émissaire de Claude, mais sans pouvoir mettre la main à l'œuvre. Le projet de cette restauration fut encore repris après 1814, mais n'aboutit pas plus que les projets précédents.

Ce fut seulement en 1852 que le desséchement du lac Fucin entra dans une voie de réalisation sérieuse. En vertu d'un acte de concession délivré par le Gouvernement napolitain, le prince Alexandre Torlonia se chargea de cette vaste entreprise, à ses risques et périls, avec ses propres ressources, et sans l'aide d'aucune subvention.

Après une étude faite par deux ingénieurs anglais, MM. Hutton Gregory et William Parkes, et non suivie d'exécution, le prince Torlonia chargea, en janvier 1855, de la rédaction des projets et de la direction des travaux, l'un des plus éminents ingénieurs français, le bien regretté de Montricher, alors ingénieur en chef des ponts et chaussées à Marseille, assisté de M. Bermont, ingénieur civil. M. de Montricher fit abandonner l'idée de la simple restauration de l'émissaire de Claude, ainsi que du reste MM. Gregory et Parkes l'avaient également proposé, et fit adopter le percement d'une nouvelle galerie suivant la direction de l'aqueduc romain, mais avec une section beaucoup plus grande. Tandis que l'ancienne galerie n'avait que $1^{m},50$ de largeur et environ 5 mètres carrés de section, la nouvelle a 4 mètres de largeur, $5^{m},77$ de hauteur et $19^{mq},61$ de section.

Cette galerie, aujourd'hui terminée, a une longueur de 6,301 mètres, une pente d'environ 0,001, et pourrait débiter, si elle était pleine, environ 50 mètres cubes par seconde. Or les observations sur les quantités d'eau reçues par le bassin du Fucin, absorbées par le sol ou enlevées par l'évaporation, établissent que le volume à écouler est généralement bien inférieur à 20 mètres cubes par seconde, et qu'il ne dépasse jamais 32. La puissance d'évacuation de la galerie présente donc une très-grande marge pour toutes les éventualités qui pourront survenir à la suite de pluies extraordinaires.

L'écoulement n'est pas laissé entièrement libre : un double système de fermeture est établi en tête de l'émissaire, et se compose, d'une part, d'un barrage à poutrelles, et, d'autre part, de deux grandes vannes. Au moyen de ces vannes, on peut limiter l'écoulement de manière qu'il ne soit pas dommageable pour les propriétés riveraines du Liris. Il est, du reste, bien

constaté que l'introduction des eaux du bassin du Fucin dans cette rivière est plus favorable que nuisible à son régime.

Les terrains traversés par la galerie sont des calcaires durs, des concrétions calcaires et des argiles. Elle est partout revêtue d'une maçonnerie d'environ 80 centimètres d'épaisseur.

Un canal de 15 mètres au plafond, établi suivant le thalweg du fond du bassin, amène toutes les eaux à l'entrée de l'émissaire. Indépendamment des canaux secondaires de desséchement, il sera établi, sur le périmètre des terrains desséchés, deux canaux collecteurs pour recevoir les eaux de quatre rivières qui coulent sur les versants. Ces collecteurs et le canal central seront endigués de manière à pouvoir contenir un volume de 30 millions de mètres cubes. On aura ainsi un réservoir qui permettra, dans les circonstances les plus graves, de régler convenablement tout le système hydraulique du bassin.

Les travaux entrepris en 1855 ont été poursuivis assez activement pour qu'au mois d'août 1862 on pût commencer la vidange du lac. La dépense s'est élevée à environ 30 millions de francs[1].

On eut à surmonter, en cours d'exécution, de très-sérieuses difficultés, aggravées par l'insalubrité des conditions climatériques.

En mai 1858, M. de Montricher succomba à une fièvre typhoïde contractée sur les chantiers. M. de Bermont, qui était son collaborateur depuis 1855, prit la direction des travaux; il mourut à son tour en 1870. Après lui, la direction échut à M. Brisse, qui avait été attaché, sous les ordres de M. de Montricher, aux travaux du canal de Marseille.

Au mois d'août 1862, lorsqu'on a commencé à vider le lac, sa surface était d'environ 15,400 hectares et sa profondeur maximum de $17^{m},23$. L'écoulement, interrompu à trois reprises pour diverses causes, a dû être opéré graduellement, tant dans l'intérêt du régime du Liris et de la conservation des ouvrages que pour ne pas découvrir de trop grandes surfaces de terrain à la fois. Le 1er juin 1872, la surface du lac était déjà réduite à 7,500 hectares, et sa plus grande profondeur à $3^{m},32$. Enfin, au mois d'avril 1873, la surface en eau n'était plus que de 3,500 hectares[2], et on peut aujourd'hui considérer le succès de l'entreprise comme assuré.

La grande entreprise dont nous venons de donner la description sommaire avait déjà figuré à l'Exposition de 1867, et avait valu au prince Torlonia une grande médaille d'or hors concours. Le Jury de l'Exposition

[1] Mémoire lu à l'Académie royale des sciences, par M. Betocchi, inspecteur du génie civil, dans la séance du 9 juin 1872, p. 24.

[2] Mémoire lu à l'Académie royale des sciences, dans sa séance du 9 juin 1873, par M. L. Clément Jacobini, professeur d'agriculture à l'Université de Rome, p. 31.

de Vienne, pour reconnaître la haute utilité de l'œuvre à laquelle le prince Torlonia s'est voué avec une persévérance digne d'éloges, lui a décerné un diplôme d'honneur.

Expositions diverses faites par des ingénieurs en leur nom personnel. — Parmi les expositions faites par des ingénieurs en leur nom personnel, il convient de mentionner celles qui se rapportent aux travaux suivants :

Travaux de défense des rives du Pô, près de Saravella et de Castiglia (M. Antonelli, ingénieur).

Travaux divers exécutés sur le lac de Sarno, aux environs de Salerne (M. Annibal Corrado, ingénieur), et sur le lac d'Agnano, près de Naples (M. Amandini, ingénieur).

Travaux d'irrigation et de desséchement à Grandvalle, près de Vérone (M. Antonio Zanella, ingénieur principal à Vérone).

Travaux divers exécutés sur le Piscolo, près de Brindisi (M. Antonio Sarlo, ingénieur), et sur le Volturno, près de Capoue (M. Antonio Majuri, ingénieur).

Régularisation de la Brenta et du Novissimo, à leur embouchure dans l'Adriatique, consistant à détourner leurs eaux et les sables qu'ils charrient des lagunes de Venise en les ramenant dans leurs anciens lits (M. Sanziani, ingénieur principal des travaux hydrauliques à Ravenne).

Travaux de desséchement des marais de la Toscane, près du littoral de la Méditerranée (M. Alfred Baccarini, ingénieur). Ces travaux consistent, comme tous ceux qui s'exécutent dans des circonstances analogues, à régulariser le cours des eaux venant des points supérieurs, à défendre les marais contre l'invasion de la mer, tout en versant dans celle-ci les eaux des canaux de desséchement, et à provoquer des colmatages. Ils sont déjà exécutés sur une très-grande étendue, et ont produit d'excellents résultats au point de vue de la fertilisation du sol et de la salubrité.

Modèle d'un barrage mobile sur le Lambro, à Linate (M. Giovanni Frassi). Ce barrage est établi pour une usine. Il se compose d'une ventellerie ordinaire et d'un déversoir surmonté par le barrage mobile dont il s'agit. Celui-ci est formé d'une suite de vannes en bois, de $3^{m},10$ de longueur

et de 61 centimètres de hauteur, qui se recouvrent successivement de 10 centimètres dans le même sens. Chaque vanne peut tourner autour d'un axe vertical en fer qui la partage en deux branches inégales de $2^{m},70$ et 40 centimètres de largeur. Supposons que le barrage soit fermé et que les grandes branches soient à la gauche des axes, si l'on regarde le barrage du côté d'amont, sur la rive gauche. La première vanne appuie sa grande branche sur un poteau-valet, et tout le système est en équilibre sous la pression de l'eau; mais, si l'on fait faire un quart de tour au poteau-valet, la première vanne se met en mouvement, son petit bout reculant vers l'amont entraîne dans le même sens la grande branche de la seconde vanne, dont la rotation angulaire n'est que le dixième environ de celle de la première, en sorte que le travail résistant de cette seconde vanne est moindre que le travail moteur de la première. Le mouvement se continue jusqu'à ce que la seconde vanne échappe à son point d'appui sur l'extrémité de la première. Elle prend alors, à son tour, un mouvement tournant dans le même sens que la première, et toutes les vannes s'ouvrent ainsi successivement jusqu'à la rive droite. On voit donc qu'on peut ouvrir presque instantanément le barrage par la simple manœuvre d'un poteau-valet. Ce système de barrage n'est évidemment applicable que pour de très-petites hauteurs, et même, dans ce cas, il n'est pas exempt d'inconvénients. Il nous a été assuré qu'il fonctionnait très-bien depuis 1864, à Linato. C'est, du reste, une simple extension du système de hausses mobiles qui fonctionne depuis plus longtemps sur les déversoirs du canal du Blavet, en France.

ESPAGNE.

L'exposition de l'Espagne n'a pu être complétée à cause de la révolution et de la guerre civile qui agitent la péninsule. Elle a cependant offert un haut intérêt, grâce surtout à la belle collection de dessins, de modèles et de documents divers qui a été réunie par les soins de la Junte Consultative des chaussées, canaux et ports, à laquelle le Jury a décerné un diplôme d'honneur.

Les expositions particulières ont été peu nombreuses. Elles avaient pour objet des échantillons très-variés de matériaux de construction, tels que ciments, briques, marbres, magnésites, albâtres, granits, ardoises.

L'exposition de la Junte susnommée comprenait les principaux ouvrages existant ou en construction en Espagne, des plans de ports fluviaux et maritimes, et divers modèles de quais, de bassins et de phares. Parmi ces ouvrages nous citerons les suivants, qui sont de date récente.

Pont de Quarizas. — Ce pont est composé de trois travées, dont celle du milieu a 52^{m},20 d'ouverture et les deux autres 45^{m},50. Les poutres en tôle et à treillis ordinaire sont élevées à 35 mètres au-dessus du sol. Les piles sont en maçonnerie sur 11 mètres de hauteur et en fonte sur les 24 mètres restants.

Phare de l'Èbre. — Ce phare, du premier ordre, est établi à l'embouchure de l'Èbre. Il est entièrement en fer, à l'exception d'un large soubassement en maçonnerie. Celui-ci est fondé au moyen de pieux à vis pénétrant dans le sable et enveloppés d'un massif d'enrochements.

Canal impérial del Lozoya, près de Saragosse. — Ce canal a donné lieu à des travaux d'étanchement très-intéressants. Il a du être établi, dans une certaine longueur, sur des voûtes enfouies dans le sol. Cette partie du canal est ouverte dans une couche de calcaire extrêmement fissurée, reposant sur un banc de gravier. Les piliers des voûtes ont été descendus à travers ce gravier jusqu'au rocher inférieur. Après leur achèvement, les arcades ont été recouvertes de remblais, en sorte qu'elles ne sont plus apparentes.

Môles des ports de Barcelone, d'Alicante et de Tarragone. — Ces môles étaient représentés par des modèles très-bien faits. Ils sont construits en enrochements et blocs naturels, d'après des dispositions et des profils généralement usités. Du côté du large, les talus en gros blocs s'élèvent jusqu'au couronnement du parapet, et, du côté intérieur, il y a le plus souvent de larges quais soutenus par des murs.

Môle en construction dans le port de Carthagène. — Ce môle était également représenté par un modèle dans lequel on remarquait un arrangement très-rationnel des blocs artificiels recouvrant le talus du large.

Ces blocs sont posés par assises horizontales, et, dans chaque assise, les longs côtés (4 mètres) des blocs sont dirigés obliquement, sous un angle de 45 degrès, par rapport à un plan vertical mené perpendiculairement à l'axe longitudinal du môle. Les blocs tournent ainsi l'une de leurs arêtes verticales vers le large, et, par leur juxtaposition, ils présentent une suite de redans.Les assises successives sont posées en retraite et à joints croisés, et par leur ensemble elles forment un talus hérissé d'aspérités pour briser la mer et dressé suivant une inclinaison assez roide. (Dans le modèle, cette inclinaison était de plus de $\frac{2}{3}$.)

En pratique, on est resté sans doute bien loin de la régularité géomé-

trique du modèle. Mais il n'en est pas moins vrai que cette manière de disposer les blocs, lorsqu'elle est possible, même par à-peu-près, offre des avantages manifestes, et il sera intéressant de connaître les résultats qu'on aura obtenus à Carthagène.

PORTUGAL.

L'exposition du Portugal se composait presque exclusivement d'échantillons de matériaux de construction, tels que marbres, pierre à chaux et briques. En fait d'ouvrages exécutés, elle ne comprenait que des photographies de ponts, avec poutres à treillis ordinaire, parmi lesquels on remarquait un grand pont de sept travées sur le Tage.

ÉTATS-UNIS DU NORD DE L'AMÉRIQUE.

Les États-Unis du nord de l'Amérique se sont presque entièrement abstenus de participer à la partie de l'Exposition qui formait le groupe XVIII. Ils ont envoyé quelques dessins de maisons d'école et d'autres bâtiments dont nous n'avons pas à nous occuper dans le présent rapport. Quant aux travaux publics, nous n'avons à mentionner d'une manière particulière qu'un très-petit nombre d'ouvrages.

La Compagnie de Sutro (province de Nevada) a exposé les dessins d'un souterrain de 6,100 mètres de longueur, qui a été exécuté pour l'exploitation de gisements métallifères. Les renseignements nous manquent pour apprécier ce travail, qui paraît avoir présenté de sérieuses difficultés à cause de la grande dureté des roches.

Le général-major John Newton, de New-York, a exposé un modèle des travaux de déroctement du récif Hallets-Point, l'une des roches qui font obstacle à l'arrivée des grands navires à New-York par la passe appelée *Hell-Gate* (Porte-d'Enfer).

M. Malézieux, dans le rapport sur sa mission en Amérique, page 399, a déjà fait connaître en quoi consistent ces travaux; nous compléterons les renseignements qu'il a donnés par ceux contenus dans la notice déposée à l'Exposition de Vienne.

Le banc de roches dont il s'agit n'offre qu'un mouillage de $3^m,70$ en contre-bas du niveau moyen des basses mers, jusqu'à une distance de plus de 800 mètres du rivage. On s'est proposé de porter ce mouillage à 8 mètres, et pour cela les extractions doivent s'étendre sur une surface d'environ 126,500 mètres carrés, et former un volume de 38,470 mètres cubes. C'est cette masse de roches qu'on veut faire sauter en bloc. Quant aux débris, on les enlèvera ensuite au moyen de dragues munies de griffes.

Voici comment les travaux ont été conduits. On a d'abord établi un batardeau demi-circulaire rattaché à la côte. Ce batardeau, formé d'un encoffrement rempli d'argile et de sable, n'a que $1^{m},60$ de hauteur et a été d'une construction facile. Dans cette enceinte, on a déblayé le rocher à sec. Puis on s'est avancé en dehors de son périmètre, en cheminant aux profondeurs voulues, et en creusant des galeries concentriques et des galeries rayonnantes assez rapprochées pour ne laisser entre elles que des piliers d'une épaisseur suffisante pour soutenir le ciel, d'environ 3 mètres d'épaisseur, de cette vaste carrière souterraine.

Les galeries ont environ $1^{m},50$ en hauteur et en largeur. Six des galeries circulaires sont continues et décrivent à peu près des demi-cercles appuyés sur la galerie qui longe le rivage. En avant de la sixième, on a atteint les pointes les plus avancées du récif par de petites galeries supplémentaires. Les galeries rayonnantes sont au nombre de quinze.

Le rocher est un gneiss très-tenace, à stratification presque verticale, et peu perméable. Les épuisements sont très-faciles.

Le forage des trous de mine est opéré par des machines à air comprimé, généralement par des machines à percussion, quelquefois par une machine à pointes de diamant. Le forage à la main est également employé. Les trous de mine ont de 90 centimètres à $1^{m},20$ de profondeur. La charge pour chaque trou est d'environ 8 onces (226 gr. 70 centig.) de nitroglycérine. On a employé ces faibles charges pour ne pas ébranler le ciel et les piliers des galeries.

Le batardeau a été commencé en juillet 1869. Le 1er février 1873, la longueur totale des galeries était de 1,437 mètres et les travaux d'exploration étaient à peu près terminés. On avait tiré à cette époque environ 20,000 coups de mines sans accident.

Nous n'avons pu savoir exactement, pendant notre séjour à Vienne, où en étaient les travaux au mois d'août dernier. L'explosion finale n'avait pas encore eu lieu. Il nous a été assuré, depuis, que les galeries devaient être approfondies de manière à augmenter notablement le vide de l'excavation, dans laquelle la majeure partie des débris pourront rester enfouis sans gêner la navigation. L'expérience faite à San-Francisco, où une roche sous-marine a été dérasée par un procédé semblable, a en effet prouvé que l'enlèvement des débris par des dragages était très-coûteux, et qu'il convenait d'en réduire la quantité le plus possible. (Voir le mémoire de M. Malézieux, p. 393.)

Ce mode de déroctement sous-marin est fort remarquable. Lorsque les circonstances permettent d'y recourir, et que les masses à extraire sont considérables, il paraît offrir des avantages de plus d'une espèce sur

les procédés ordinaires, consistant à forer des trous de mine à la surface des roches au moyen de machines spéciales plus ou moins perfectionnées.

On compte appliquer le même mode d'extraction dans la passe de Hell-Gate pour enlever un autre récif appelé *Flood Roa*, afin de porter la largeur du chenal à 365 mètres.

M. Albert Fink a exposé le modèle et les dessins du grand pont de Louisville (Kentucky), qu'il a construit sur l'Ohio, pour un chemin de fer, dans un système auquel il a donné son nom.

M. Malézieux a fait connaître, dans son rapport de mission (page 42, pl. X), en quoi consistent les dispositions de ce pont, qui a été livré à la circulation en février 1870.

Il se compose de vingt-sept travées métalliques.

Dans vingt-trois travées, les poutres sont inférieures au tablier et se composent d'un longeron horizontal qui est soutenu, dans l'intervalle des piles, par des potelets et des sous-tendeurs reliés au longeron, soit à ses extrémités, soit à des points intermédiaires. Les sous-tendeurs, qui joignent le bas du potelet central aux bouts du longeron, sont inclinés à environ 1 de hauteur pour 5 de base. Les assemblages sont d'ailleurs à articulation et non rigides, ainsi que cela est fort usité en Amérique. Ces poutres rentrent dans le système des poutres armées.

Dans les quatre autres travées, qui donnent passage à la navigation, les poutres sont supérieures au tablier, et se composent d'un longeron inférieur et d'un longeron supérieur, horizontaux tous deux, et reliés par des montants et par des pièces inclinées à 45 degrés, triangulées en forme de V.

Les vingt-trois travées à poutres armées ont des ouvertures très-variables depuis 45m,50 jusqu'à 75m,50 entre les axes des piles. Celles à poutres supérieures ont jusqu'à 122 mètres d'ouverture. Ces dernières poutres ont 15 mètres de hauteur et sont contreventées à des intervalles égaux à leur hauteur[1].

La longueur totale du pont est d'environ 1,600 mètres. Son tablier porte une seule voie ferrée. Le poids total du fer qui est entré dans sa construction est d'environ 3,950 tonnes.

Le système de M. Fink a été appliqué à plusieurs ponts à grandes portées en Amérique, et il faut reconnaître qu'il l'a été économiquement.

[1] D'après l'élévation qui figure sur la planche X du mémoire de M. Malézieux, il semble que deux des travées navigables sont formées par un pont tournant de 81 mètres de longueur totale.

Cependant il ne présente certainement pas la même rigidité que les divers systèmes de poutres adoptées en Europe, et nous ne doutons pas que ceux-ci ne continuent à être préférés. Le système adopté par M. Fink pour les poutres des travées navigables nous semble également très-sujet à critique. Le pont de Louisville n'a, du reste, été l'objet d'aucune récompense à l'Exposition de Vienne.

JAPON.

Dans l'exposition japonaise, les travaux publics ont été représentés : 1° par une carte de l'éclairage des côtes, qui montre les progrès accomplis dans cette branche du service maritime; 2° par le plan de l'arsenal maritime de Jokoska dans le golfe de Yeddo, et par le modèle d'une forme de radoub exécutée dans ce même arsenal; 3° par le modèle d'une seconde forme en construction à Yeddo.

La première forme, qui a été exécutée de 1867 à 1873, est en maçonneries. Elle a 124^{m},20 de longueur utile, 25 mètres de largeur à l'entrée, et comporte un mouillage de 7^{m},20 en vives eaux et de 5^{m},50 en mortes eaux. Elle est fermée par un bateau-porte en bois et fer, à bords presque verticaux.

La seconde forme est en cours d'exécution. Son radier et ses bords sont revêtus par une charpente. La tête, ainsi que le bateau-porte, est également en bois. Les bords de ce bateau sont inclinés comme toutes les parois intérieures de la forme.

Les travaux que nous venons de mentionner sont exécutés aux frais du Gouvernement japonais, d'après les projets et sous la direction d'ingénieurs français.

GRÈCE. — SUÈDE. — NORWÉGE.

Les expositions de la Grèce, de la Suède et de la Norwége comprenaient des cartes et autres documents concernant les voies de communication, des échantillons de bois et matériaux de construction et des plans d'édifices divers. Nous n'y avons trouvé rien à signaler d'une manière particulière, dans les limites restreintes de la rédaction du présent rapport.

ÉTAT DES RÉCOMPENSES ATTRIBUÉES PAR LE JURY

AUX EXPOSITIONS DU GROUPE XVIII.

Les récompenses décernées par le Jury de l'Exposition de Vienne ont reçu les dénominations suivantes :

1° Diplôme d'honneur de l'Exposition universelle de 1873;

2° Médaille pour le progrès;
3° Médaille pour le mérite;
4° Médaille pour l'art;
5° Médaille pour le bon goût;
6° Médaille de coopération;
7° Diplôme de mérite (mention honorable).

Le Jury général a été divisé en 26 Jurys de groupes.

Les diplômes d'honneur ont été décernés par le Conseil des présidents des Jurys de groupes, sur la proposition de ces Jurys. Toutes les autres récompenses ont été décernées définitivement par les divers Jurys de groupes.

Le Conseil des présidents se composait des présidents, vice-présidents et rapporteurs des Jurys de groupes.

La médaille pour l'art était exclusivement réservée aux beaux-arts (peinture, gravure, sculpture, architecture); et la médaille de bon goût «était destinée aux exposants qui ont principalement exposé des produits de l'industrie dont la forme et la couleur étaient surtout dignes d'appréciation.» Il n'y avait donc à attribuer aux travaux publics que les cinq autres médailles indiquées ci-dessus.

D'après le règlement sur l'organisation du Jury (15 février 1873) et l'interprétation qui en a été faite par le Conseil des présidents (2 juillet), la distribution des récompenses a été soumise aux dispositions ci-après :

1° «Un exposant ne pourra recevoir, pour un seul et même objet d'exposition, qu'une seule médaille. Cependant un exposant qui expose différents objets dans des groupes différents, et qui sont également fabriqués dans différentes fabriques, pourra recevoir, pour chacun de ces objets, soit une médaille, soit un diplôme.»

2° «La médaille pour le progrès, celle pour le mérite, celle pour le bon goût et celle pour les beaux-arts ont une même valeur ainsi que le même rang.»

3° «Le diplôme d'honneur ne peut être accordé que pour des mérites exceptionnels en sciences, en arts ou en industrie, pour l'instruction du peuple, ou d'autres causes relatives à la prospérité de l'humanité.»

«Le nombre de ces diplômes qui peuvent être proposés au Conseil des présidents pour chaque groupe n'est pas fixé à l'avance; mais le Conseil des présidents n'accordera cette plus éminente marque de distinction, à moins que toutes les conditions réglementaires n'aient été remplies.»

6° «Un seul compétiteur, dans la même branche d'un établissement industriel, pourra obtenir un prix, soit, par exemple, pour dessin, chimie, etc.»

Le règlement du Jury porte, en outre, «que les exposants qui fonc-

tionnent comme membres du Jury renoncent complétement au concours pour les récompenses.»

L'exposition des travaux publics ressortissait à la compétence du Jury du groupe XVIII, matériel et procédés du génie civil, travaux publics et architecture. Les travaux maritimes ayant été classés dans le groupe XVII (Marine) par les catalogues de quelques nations, le Jury de ce groupe a jugé les ouvrages des ports et des phares au point de vue de l'usage que la marine était appelée à en faire, tandis que le Jury du groupe XVIII les a jugés dans leur intégralité, tant sous le rapport de leur destination que sous celui de leur exécution.

En rapprochant les articles réglementaires 1 et 6 ci-dessus mentionnés, le Jury du groupe XVIII a décidé que, pour le même objet d'exposition, il ne serait accordé qu'une médaille unique, soit principale, soit de coopération. Par suite de cette décision, une seule médaille a dû être attribuée collectivement à l'ingénieur en chef et à l'ingénieur ordinaire pour des travaux où leur collaboration était tellement liée qu'il eût été impossible d'assigner une part exclusive à l'un ou à l'autre. Lorsque plusieurs ingénieurs se sont succédé dans la direction d'un même ensemble d'ouvrages, le Jury s'est borné à décerner la récompense à ceux qui avaient le plus contribué aux projets et à l'exécution des ouvrages qui avaient principalement motivé l'exposition.

DIPLÔMES D'HONNEUR ATTRIBUÉS AU GROUPE XVIII.

DÉSIGNATION DES NATIONS.	NOMBRE DES DIPLÔMES DÉCERNÉS			NOMBRE DES DIPLÔMES individuels.	NOMBRE TOTAL DES DIPLÔMES.
	à des administrations publiques.	à des compagnies.	à des écoles.		
France	2	//	1	3	6
Allemagne	2	2	//	//	4
Autriche	//	2	//	1	3
Hongrie	3	//	//	//	3
Hollande	//	1	//	2	3
Italie	1	//	//	1	2
Belgique	//	//	//	1	1
Espagne	1	//	//	//	1
TOTAUX	9	5	1	8	23

A ces diplômes il convient d'ajouter, pour la France, celui qui a été décerné à la Société générale de sauvetage des naufragés, dont les engins

faisaient partie de l'exposition du Ministère des travaux publics. Ce diplôme a été proposé par le Jury du groupe XVII, avec l'adhésion du Jury du groupe XVIII, et a été attribué au groupe XVII.

Le Jury du groupe XVIII avait proposé de décerner deux diplômes, pour la Suisse, l'un à M. Rieter. de Winterthur, pour ses applications des câbles télodynamiques de M. Hirn; l'autre à l'Union forestière, pour les travaux de défense contre les torrents. Le premier de ces diplômes a été attribué, dans la liste des récompenses, au groupe XIII (Machines), et le second au groupe II (Agriculture).

Le Jury du groupe XVIII avait encore proposé des diplômes d'honneur en faveur de la Compagnie I. R. P. des chemins de fer de l'État d'Autriche et du Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce de l'Italie. Ces deux diplômes ont été attribués, dans la liste des récompenses, respectivement au groupe I (Métallurgie) et au groupe II (Agriculture).

Un diplôme d'honneur proposé en faveur de M. Dahlmann, ingénieur en chef de la députation du port de Hambourg, a été attribué à cette députation dans le groupe XVII.

Enfin un diplôme d'honneur proposé en faveur de la Direction du génie militaire d'Italie a été réuni au diplôme décerné au Ministère des travaux publics de cette nation.

TABLEAU COMPARATIF DES MÉDAILLES ET MENTIONS HONORABLES

DÉCERNÉES AUX EXPOSANTS DES DIFFÉRENTES NATIONS PAR LE JURY DU GROUPE XVIII.

DÉSIGNATION DES NATIONS.	NOMBRES DES ARTICLES D'EXPOSITION — inscrits au catalogue — principal.	supplémentaire.	non inscrits au catalogue officiel.	empruntés à des groupes autres que le groupe XVIII.	ENSEMBLE. — N.	NOMBRE DES MÉDAILLES — de progrès. — P.	de mérite. — M.	NOMBRE — des médailles principales. — P. M.	des mentions honorables. — m.	TOTAL des récompenses principales. — P. M. m.	des médailles de coopération. — C.	TOTAL des récompenses. — T.	RAPPORTS ENTRE LE NOMBRE des ARTICLES D'EXPOSITION et le nombre — des médailles. — P. M./N.	des récompenses principales. — P. M. m./N.	TOTAL des récompenses. — T/N
France	130	″	28	1	159	31	56	87	16	103	57	160	0,55	0,65	1,00
Autriche	260	2	13	20	295	22	54	76	55	131	12	143	0,25	0,44	0,48
Hongrie	132	″	3	1	136	2	7	9	12	21	″	21	0,07	0,15	0,15
Allemagne	162	″	10	5	177	23	23	46	33	79	4	83	0,26	0,45	0,46
Italie	117	″	17	3	137	11	29	40	11	51	2	53	0,29	0,37	0,39
Angleterre et colonies	29	″	″	6	35	6	8	14	8	22	″	22	0,40	0,63	0,63
Indes anglaises	71	11	″	″	82	″	2	2	″	2	″	2	0,02	0,02	0,02
Russie	35	″	1	2	38	3	7	10	9	19	″	19	0,27	0,50	0,50
Hollande	9	″	4	″	13	4	7	11	2	13	5	18	0,85	1,00	1,38
Belgique	21	″	1	1	23	5	3	8	5	13	2	15	0,35	0,57	0,65
Espagne	″	28	3	1	32	2	4	6	5	11	″	11	0,18	0,34	0,34
Portugal	12	″	″	3	15	″	2	2	6	8	″	8	0,13	0,53	0,53
États-Unis du nord de l'Amérique	14	″	2	2	18	″	3	3	2	5	″	5	0,17	0,28	0,28
Suède	17	″	″	1	18	″	1	1	4	5	″	5	0,06	0,28	0,28
Norwége	1	″	″	1	2	″	1	1	1	2	″	2	0,50	1,00	1,00
Suisse	16	″	″	1	17	1	1	2	2	4	″	4	0,12	0,24	0,24
Turquie	68	″	1	″	69	1	1	2	1	3	″	3	0,03	0,43	0,43
Grèce	10	2	″	″	12	″	2	2	″	2	″	2	0,17	0,17	0,17
Japon	1	″	″	1	2	2	″	2	″	2	″	2	1,00	1,00	1,00
Totaux	.....	.....	.....	.....	1,280	113	211	324	172	496	82	578			
Moyennes													0,25	0,39	0,45

Le Catalogue officiel contient des omissions et des erreurs de classification, et par suite il y a, dans la liste des récompenses, des articles qui n'ont pas de numéros ou qui ont été classés dans d'autres groupes que celui du Jury compétent. Dans cet état de choses, on ne peut établir exactement le nombre des articles d'exposition. Dans le tableau précédent, nous avons ajouté, pour chaque nation, au nombre des articles attribués au groupe XVIII dans le Catalogue officiel (en tenant compte des catalogues additionels et supplémentaires), le nombre des articles qui n'ont pas de numéros dans la liste des récompenses de ce groupe, ou qui sont cotés avec des numéros d'autres groupes. C'est à ce nombre total (N) que le nombre des récompenses accordées a été comparé.

Pour apprécier les résultats consignés dans ce tableau, il faut observer, d'une part, que, dans le groupe XVIII, on a exposé un grand nombre de matériaux de construction, de produits métalliques, d'appareils de chauffage, de ventilation, et d'autres appareils concernant les habitations; d'autre part, que les pays les plus éloignés de Vienne n'ont fourni ces objets que dans une proportion relativement très-faible.

Les expositions les plus complètes ont donc été naturellement, à cause de la moindre distance des transports, celles de l'Autriche, de la Hongrie et de l'Allemagne, et c'est à elles surtout que l'exposition française doit être comparée. La facilité des transports explique ainsi le nombre considérable de mentions honorables accordées à l'exposition autrichienne. Par contre, c'est à la même cause qu'est due, sans doute, l'absence de toute espèce de matériaux et d'appareils domestiques dans l'exposition hollandaise, laquelle était des plus remarquables sous le rapport des grands ponts et des travaux hydrauliques.

L'Angleterre et l'Amérique se sont presque abstenues d'exposer des travaux de routes, de chemins de fer, de navigation ou d'architecture, en sorte que leurs expositions n'étaient nullement en rapport avec l'importance des travaux publics dans ces deux pays.

Paris, le 4 avril 1874.

CHARLES KLEITZ.

II

MATÉRIEL ET PROCÉDÉS DU GÉNIE CIVIL,

DES TRAVAUX PUBLICS ET DE L'ARCHITECTURE.

RAPPORT DE M. BAILLY[1],

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

ARCHITECTURE.

TRAVAUX DE LA VILLE DE PARIS.

I

EXPOSÉ.

La Municipalité de Paris, en décidant sa participation à l'Exposition universelle de Vienne, ne pouvait avoir la pensée d'offrir la collection complète et détaillée de tous les travaux récemment entrepris par elle et qui ont été élevés sous l'inspiration de M. le baron Haussmann, qui, pendant de nombreuses années, a présidé à l'embellissement de la cité, et qui a donné une impulsion si heureuse au mouvement suivi par ses successeurs. La Ville de Paris ne pouvait se borner, non plus, à n'exposer que quelques spécimens isolés; elle a donc cherché dans les plus importantes constructions qu'elle a fait élever pendant une période de temps assez rapprochée, afin de faire un assemblage de types variés d'édifices se rattachant à des groupes, et à constituer enfin des ensembles représentant ce qui a été fait par l'édilité parisienne pour améliorer les différents services municipaux et pour aider au développement des beaux-arts.

L'exposition de la Ville de Paris a été installée à l'emplacement de

[1] En remplacement de M. Lance, juré titulaire empêché.

l'une des cours du Palais (5-B), dans une construction élevée à ses frais. Cette cour donnait accès, au sud-est, sur l'une des grandes voies de distribution, et, du côté opposé, sur la galerie principale de l'Industrie.

Dans une première partie, au-devant de cette construction, un jardin avait été établi également par les soins de la Ville de Paris; il contenait: à l'entrée, la statue des Sources de la Seine, par Jouffroy; au centre, une fontaine en marbre et bronze destinée à la place du Théâtre-Français, et au fond, dans les angles, deux groupes de chevaux-marins en bronze, du statuaire Fremiet, devant orner un bassin du Luxembourg.

Dans le bâtiment, l'exposition municipale de Paris se trouvait disposée dans trois salles en communication directe: à gauche, l'enseignement primaire avec tous ses développements; à droite, la voierie, le service vicinal et les travaux des eaux et égouts; au centre, les beaux-arts et l'architecture.

C'est de cette dernière partie seulement que nous allons nous occuper spécialement.

Le salon carré avait ses faces latérales garnies des plans de Paris, anciens et nouveaux (l'un de ces plans donnait l'indication de tous les travaux, rues et monuments faits depuis vingt-trois ans) ; de tableaux, gravures, cartons et esquisses de peintures, vitraux et sculptures.

L'architecture avait été rassemblée au centre sur un écran dont les faces, parallèles aux murs de la salle, ne s'élevaient qu'à $2^{m},50$ de hauteur.

Les faces intérieures de cet écran portaient, sur tout leur développement, des panneaux réguliers contenant en photographie les plans, coupes et élévations des principaux monuments construits ou en projets approuvés, savoir :

Dans la première division, les monuments divers : Palais de Justice, Tribunal de Commerce, Caserne de la Cité et Prison de la Santé.

Dans la deuxième division, les édifices religieux : Églises Saint-François-Xavier, Saint-Laurent, Clignancourt, Saint-Pierre de Montrouge, Saint-Ambroise, Trinité, Saint-Joseph, Notre-Dame-des-Champs, Saint-Bernard, Saint-Augustin, Notre-Dame-de-la-Croix, le Temple de Grenelle, le Temple de la rue des Tournelles et la Synagogue de la rue de la Victoire.

Dans la troisième division, les halles et marchés : Halles Centrales, Marchés et Abattoirs de la Villette, Marché du Temple, et, à titre de spécimen, le Marché de la place d'Italie et celui de la place de l'Europe.

Dans la quatrième division, les nouvelles Mairies des 3e, 4e, 11e, 16e et 20e arrondissements.

Dans la cinquième division, les établissements scolaires : projet de Sorbonne, de Faculté des Sciences et d'agrandissement de l'École de Médecine; les collèges et les écoles supérieures municipales, Collège Chaptal, Collège

Rollin, École Turgot et École Colbert; des spécimens d'écoles primaires : rue Eblé, avenue de la Mothe-Piquet, avenue Daumesnil, rue d'Alésia.

Dans la sixième division, enfin, les théâtres : projet d'Orphéon municipal, Châtelet, Lyrique, Vaudeville et Gaîté.

Dans l'enceinte formée par cet écran se trouvaient également disposés des pupitres sur lesquels étaient déposés : les publications faites par l'Administration formant l'histoire de Paris; l'ouvrage des Promenades et Plantations; les monographies des Théâtres Lyrique, du Châtelet et du Vaudeville, des Églises Saint-Ambroise et de la Trinité, du Palais de Justice, des Halles Centrales, et des albums de divers objets d'art.

De plus, quatre vitrines à volets tournants renfermant des photographies de détails pris sur l'exécution des édifices désignés ci-dessus, des spécimens de candélabres, de kiosques et autres édifices des promenades de Paris; les principales peintures, sculptures et vitraux exécutés dans les monuments de la capitale.

Au centre : un piédouche supportant les motifs de statuaire et d'ornements de la deuxième fontaine du Théâtre-Français.

Sur les faces extérieures de cet écran étaient disposés : 1° le projet du nouvel Hôtel de Ville en cours d'exécution; 2° les photographies des cinq autres projets primés; 3° les dessins rendus des fontaines du Luxembourg et du Théâtre-Français, du Palais de Justice, du Théâtre du Vaudeville, de l'Église Saint-Bernard, de l'Église Saint-Pierre de Montrouge, de l'Église Saint-Augustin, et enfin des esquisses de vitraux et des dessins de décoration pour le Palais de Justice et la Cour de Cassation, le Tribunal de Commerce, le Théâtre Lyrique et les Églises de la Trinité et Saint-Sulpice.

Aux huit angles du salon et de l'écran se trouvaient placés : d'un côté, les modèles en plâtre de l'Église de la Trinité et de la Mairie du XIe arrondissement, de l'Orphéon municipal et du Théâtre du Vaudeville; de l'autre côté, les figures (esquisses en plâtre) de Chapu et Gruyère, destinées au perron de la Préfecture de Police; les bas-reliefs de l'Église Sainte-Clotilde, du statuaire Guillaume, et les ornements de la fontaine du Luxembourg, par Villeminot.

On trouvait encore dans la salle de droite les dessins complets et rendus des édifices hospitaliers de Ménilmontant, de Berck-sur-Mer, de Vaucluse et d'Ivry, ainsi que les plans, coupes et élévations également rendus de la Prison de la Santé.

Dans celle de gauche, les plans très-détaillés des Colléges Rollin et Chaptal et des Écoles Turgot et Colbert, ainsi que les modèles en relief d'un groupe scolaire par M. Cordier et d'une salle de dessin rue des Petits-Hôtels.

II

PRINCIPAUX OUVRAGES EXPOSÉS.

1re DIVISION. — MONUMENTS DIVERS.

Palais de Justice. (Plans, coupes, élévations et diverses vues photographiques.)

De tous les édifices élevés, soit par le Conseil général du département de la Seine, soit par la Municipalité de Paris depuis une longue période d'années, l'œuvre capitale est certainement le Palais de Justice.

Commencée en 1840, sous l'administration de M. le comte de Rambuteau, cette importante construction est destinée à centraliser les tribunaux de première instance, civil et correctionnel, la Cour d'Appel et la Cour de Cassation.

Les travaux qui sont en cours d'exécution réclameront encore près de dix ans avant d'être complétement terminés.

La dépense totale, après achèvement, aura exigé l'emploi d'une somme d'environ 35 millions, tant en achat de terrains qu'en travaux.

La superficie totale est d'à peu près 9,000 mètres, dont 1,550 mètres sont affectés à des services dépendant de la Préfecture de Police.

L'ancien Palais de Justice, d'abord Palais de la Cité, n'a pas été conçu et édifié d'un seul jet; mais il s'est accru peu à peu et a subi bien des transformations que le cadre qui nous est réservé ne nous permet de rappeler que d'une manière succincte et pour mémoire, afin de mieux faire apprécier les difficultés d'une semblable restauration, tant au point de vue archéologique que pour approprier les anciens bâtiments aux besoins nouveaux, pour agrandir, agencer et régulariser cet assemblage de bâtisses diverses, afin d'en faire, par l'addition de constructions nouvelles, un ensemble complet.

A l'époque de la domination romaine, la partie occidentale de l'île de la Cité, sur laquelle est assise cette intéressante construction, avait déjà un vaste palais dont plusieurs vestiges importants furent découverts en 1847, dans la partie avoisinant la Sainte-Chapelle. Les Carlovingiens ne paraissent pas avoir habité le Palais de la Cité; ce serait le roi Robert qui le premier, entre les Capétiens, l'aurait occupé et y aurait fait construire une résidence royale. C'est à saint Louis que l'on doit la reconstruction du centre, auquel il a ajouté la Sainte-Chapelle, ce chef-d'œuvre de goût et d'élégance, édifié sur les dessins de Pierre de Montereau. Saint Louis fit aussi la grande salle qui portait son nom. Mais les travaux les plus impor-

tants apportés à ce palais de nos rois furent exécutés sous le règne de Philippe le Bel, notamment la grande salle des festins et réceptions, les parties basses qui la supportaient, les cuisines, attribuées par erreur à saint Louis, la grande cour entourée de colonnes, les tours existant encore sur le quai de l'Horloge, ainsi que l'enceinte fortifiée sur la rue de la Barillerie.

Les bâtiments de la Cour des Comptes, près la Sainte-Chapelle, ont été commencés sous Louis XI et terminés par Louis XII. Malheureusement, plusieurs incendies firent disparaître une partie de ces vastes et remarquables constructions : celui de 1618 détruisit la partie du Palais où était la grande salle des fêtes et réceptions, où se trouvait placée cette table de marbre qui servait aux banquets royaux et aussi parfois aux clercs de la basoche pour représenter leurs farces. Cette salle a été rétablie en 1622 par Jacques Debrosse, comme architecte de Louis XIII.

L'incendie de 1776 ayant consumé toute la partie du Palais qui s'étendait depuis la galerie dite des Prisonniers jusqu'à la Sainte-Chapelle, on abattit les décombres pour faire place aux constructions qui forment et entourent la cour dite du Mai. Ces constructions élevées sous Louis XVI sont dues à l'architecte des Maisons. La belle grille en fer forgé, avec ornements en bronze doré, qui ferme cette cour, côté du boulevard, a été façonnée à la même époque par Brigonnet, maître serrurier.

L'éminent architecte, M. Duc, membre de l'Institut, inspecteur général honoraire du service d'architecture, chargé depuis plus de trente ans de diriger cette importante restauration, avait donc à résoudre le problème de coordonner entre elles d'abord toutes les parties anciennes, chacune ayant des destinations, des âges, des styles différents, et ensuite d'harmoniser l'architecture des constructions nouvelles, faites pour compléter l'édifice, avec les bâtiments existants. M. Duc a surmonté, de la façon la plus heureuse, les difficultés qui lui étaient imposées pour obtenir un tout des différentes parties composant ce monument successivement augmenté, modifié et transformé depuis sa fondation.

L'aspect général du Palais de Justice, après toutes ces additions, est d'un caractère des plus remarquables; les lignes des constructions modernes en sont simples, admirablement pondérées entre elles. Le style, d'une architecture sobre, délicate, fine dans ses détails, est cependant d'un aspect ferme et grandiose.

Le Palais de Justice est certainement le type le mieux réussi des édifices de ce genre, et c'est un des plus beaux spécimens de l'architecture française au XIX[e] siècle. Cette œuvre remarquable a valu à M. Duc le prix décerné par l'Académie des beaux-arts et fondé par l'Empereur (prix dit

de 100,000 francs), ainsi que le diplôme d'honneur, à l'Exposition de Vienne.

Les parties modernes les plus importantes de ce bel édifice et des plus dignes d'être remarquées sont : l'escalier conduisant aux tribunaux de police correctionnelle, chef-d'œuvre de stéréotomie; la grande et monumentale salle des Pas-Perdus avec ses portes en bronze; les salles d'audience des tribunaux de première instance. Il existait aussi les salles d'audience de la Cour d'assises, que les incendies de la Commune ont réduites en cendres et que M. Duc reconstruit en ce moment.

La destruction de ces salles, décorées avec le goût le plus délicat, a été une grande perte pour l'art, car elles avaient été ornées de peintures d'histoire et de statues dues aux artistes choisis parmi les plus éminents de notre temps.

Le *Tribunal de Commerce* (plan, coupe, élévation, diverses vues photographiques) était installé autrefois au Palais de la Bourse, dans des locaux spéciaux. Ces locaux s'étant peu à peu trouvés insuffisants par le nombre toujours croissant des affaires soumises à la juridiction consulaire, il a été décidé que, pour remédier à cet état de choses nuisible à l'expédition des affaires, il y aurait lieu de construire un édifice nouveau disposé de façon à recevoir le Tribunal de Commerce et le service des Prud'hommes; ce dernier service était installé d'une manière peu commode dans une propriété particulière, rue de la Douane.

L'emplacement désigné par l'Empereur est situé dans l'île de la Cité; il est limité par le boulevard du Palais, le quai de l'Horloge prolongé, la rue du Marché-aux-Fleurs et la rue de Constantine. L'entrée principale du nouveau monument est sur le boulevard, vis-à-vis du Palais de Justice.

Les travaux, commencés en 1860, d'après les plans et sous la direction de M. Bailly, architecte, inspecteur général honoraire du service d'architecture de la ville de Paris, ont duré cinq ans. L'Empereur et l'Impératrice ont inauguré l'édifice le 26 décembre 1865. La dépense totale des constructions et des décorations intérieures s'est élevée à la somme de 5,437,816 francs[1].

Le style du monument imposé par l'Administration supérieure est l'architecture de la renaissance italienne du XVI[e] siècle, et, conformément au programme tracé à l'architecte, le dôme couronnant l'escalier principal est placé dans l'axe du boulevard Sébastopol et forme point de vue à cette voie; il était ordonné, en outre, à l'architecte d'avoir à réserver sur les

[1] M. Bailly étant membre du Jury international de l'Exposition universelle de Vienne, les travaux exécutés sous sa direction exposés à Vienne sont hors concours.

quatre faces des espaces pour y placer des boutiques livrées à l'industrie privée. Cette dernière prescription, peu facile à remplir pour conserver néanmoins à l'édifice une physionomie monumentale, a été une cause d'embarras pour l'artiste qui a su résoudre d'une manière heureuse cette réelle difficulté. On pénètre à l'intérieur par trois côtés différents : par le boulevard du Palais, par le quai Desaix et par la place du Marché-aux-Fleurs. Les entrées sur le boulevard et sur le quai donnent accès chacune à un grand vestibule ; celui du côté du boulevard précède le grand escalier sous la coupole ; on trouve ensuite une cour, sorte d'atrium, décorée de portiques à deux étages différents. Au pourtour de cette cour sont placés les locaux nécessaires aux quatre Conseils de prud'hommes ; ces Conseils se composent chacun d'une salle d'attente, d'une salle d'audience pour les conciliations entre patrons et ouvriers, d'un cabinet de président, d'un secrétariat composé de deux pièces, des archives de chaque Conseil, et enfin d'une grande salle pour recevoir les quatre Conseils en assemblée générale.

Au premier étage sont placés les importants services de la justice consulaire, se composant de trois grandes salles d'audience avec dépendances, de celle des délibérés, du cabinet pour le président, d'autres destinés aux juges rapporteurs, d'un secrétariat de la présidence, etc.

Aux deuxième étage sont placés les greffes, les archives du Tribunal, les caisses et autres services.

Les parties qui méritent d'attirer l'attention sont d'abord le grand escalier à double révolution ; cet escalier est construit en pierre, marbre et stuc. On y arrive par la baie médiane du vestibule qui donne sur le boulevard et par les deux vestibules placés à droite et à gauche ; il est couronné par une coupole qui est ornée de caissons, de cariatides et d'une décoration picturale. Cet escalier est un spécimen unique en son genre.

A la suite de cet escalier se trouve l'atrium, décoré au rez-de-chaussée et au premier étage de portiques formés par des colonnes en pierre cannelées avec chapiteaux. Ces colonnes sont isolées au rez-de-chaussée et reliées entre elles au premier étage par des balustrades à jour construites en pierre. Le comble de cette cour est fermé par une belle charpente apparente, en fer et en tôle, découpée à jour, ornée de peintures imitant la damasquinure du fer. Cette charpente est supportée par des cariatides, et le tout est fermé par des compartiments de glaces dépolies.

La principale salle d'audience a une décoration sévère en chêne naturel, rehaussée de quelques filets d'or et ton ivoire. La voussure au plafond est ornée de caissons renfermant des peintures en camaïeu. Un ornement sculpté représente la proue du vaisseau des armes de la ville de Paris. Cette salle renferme, en outre, les grandes toiles dues au pinceau de

M. Robert Fleury, membre de l'Institut. Ces peintures rappellent les faits principaux intéressant l'histoire du Tribunal de Commerce. En 1563, institution des juges et consuls par Lhôpital; 1673, ordonnance du commerce, Colbert étant ministre; 1807, Code de commerce; 1865, installation du Tribunal actuel[1].

La salle du Conseil, ornée également avec une grande sévérité, renferme le portrait de l'empereur Napoléon III, peint par Flandrin. Cette belle œuvre d'art forme le motif principal de la décoration d'une grande et monumentale cheminée en marbre rouge antique.

La grande salle des faillites appelle également l'attention par ses dimensions et par la sobriété de sa décoration.

En résumé, le Tribunal de Commerce est une des œuvres importantes élevées par l'édilité parisienne en ces derniers temps; cette construction a causé à l'architecte de grandes et graves préoccupations, tant pour satisfaire aux exigences du programme qui lui a été imposé que pour combiner un système de fondations nécessité par le mauvais état du sol et aussi par le voisinage du fleuve, dont les eaux envahissaient constamment les travaux des fondations.

La *Caserne de la Cité* est destinée à concentrer auprès de la Préfecture de Police un régiment de sapeurs-pompiers avec son état-major, ainsi qu'un corps important d'officiers et de soldats de la garde municipale.

La façade principale est située vis-à-vis la cathédrale de Paris, dans la rue de la Cité.

Les façades latérales se développent : au nord, sur l'avenue Constantine vis-à-vis l'une des façades latérales du Tribunal de Commerce, et, au sud, sur le quai du Marché-Neuf.

La façade postérieure occupe une rue d'isolement entre la caserne elle-même et les hôtels d'état-major, dont les façades principales s'étendent sur le boulevard du Palais, vis-à-vis du Palais de Justice.

Le style de ces différentes constructions rappelle certains édifices d'une destination analogue bâtis en Italie au XVIIe siècle.

La superficie occupée est d'environ 6,000 mètres; les cours absorbent près de 3,000 mètres.

Des caves aérées et spacieuses existent sous tous les corps de bâtiments, dont les cinq étages sont consacrés aux logements des officiers, sous-officiers et soldats, mariés ou célibataires.

Les travaux commencés en 1864 ont été achevés en avril 1867, sous

[1] Deux de ces beaux tableaux ont figuré à l'Exposition de Vienne et ont valu à M. Robert Fleury la médaille pour l'art.

la direction et d'après les plans de M. Victor Caillat, architecte de la ville de Paris.

La dépense totale s'est élevée à 7,400,000 francs.

Cette construction, qui est d'un effet monumental, offre de bonnes dispositions intérieures, et est, au point de vue des aménagements, un type particulier à signaler.

L'exécution des fondations de cet édifice a rencontré, comme pour celles du Tribunal de Commerce et pour les mêmes causes, de grandes difficultés, qui ont été vaincues par M. Caillat.

Prison de la Santé. — La maison d'arrêt et de correction située rue de la Santé, XIV[e] arrondissement, dans l'ancien enclos de la Charbonnerie, a été édifiée en remplacement de la prison des Madelonnettes, qu'on a dû démolir pour livrer passage à la rue Turbigo.

L'ensemble des bâtiments se divise en quatre parties : l'administration et ses dépendances, le quatier des prévenus, l'infirmerie et le quartier des condamnés.

Les bâtiments d'administration sont disposés au pourtour de la cour d'entrée; ils ont deux étages sur rez-de-chaussée.

Le premier quartier, celui des prévenus, disposé suivant le système cellulaire déjà appliqué à Mazas, se compose de quatre constructions rayonnant autour d'un bâtiment central.

L'autre, celui des condamnés, est établi autour de deux préaux; les ateliers, les chauffoirs, réfectoires et promenoirs sont au rez-de-chaussée, les dortoirs cellulaires sont aux étages supérieurs.

Toute la prison est chauffée par un appareil unique.

La superficie totale est de 128,000 mètres environ.

Celle des bâtiments est de près de 10,000 mètres.

La dépense totale s'est élevée à 6,600,000 francs.

Cette prison est un résumé des améliorations réclamées depuis longtemps dans les établissements de ce genre. Elle forme un ensemble des plus satisfaisants; les dispositions ainsi que les aménagements extérieurs sont excellents.

Cette construction, qui après la prison Mazas est la plus considérable qui ait été édifiée depuis longtemps, fait grand honneur à son auteur, M. Vaudremer, architecte de la ville de Paris; elle lui a valu la médaille de mérite.

2[e] DIVISION. — ÉDIFICES RELIGIEUX.

Église Saint-François-Xavier. — Cette église, consacrée au culte catho-

lique, est située sur le boulevard des Invalides; elle doit desservir l'une des paroisses de Paris, formée par le VIIe arrondissement et par certaines parties du VIe et du XVe.

La superficie bâtie est de 2,775 mètres, et celle intérieure de 1,330 mètres.

L'architecture de cette église rappelle le style des édifices religieux élevés au commencement de la renaissance italienne.

Les travaux, commencés vers la fin de 1861, d'après les plans de M. Lusson, ont été une première fois suspendus en 1863 jusqu'en 1865, puis interrompus de nouveau en 1869. Ces travaux sont maintenant continués par M. Uchard, architecte de la ville de Paris, qui en a pris la direction; ils seront terminés à la fin de 1875, après avoir exigé une dépense de 3,463,183 francs.

Cette construction se ressent un peu des changements de direction. Le plan conçu par un architecte a été continué par un autre, et, malgré le talent incontestable déployé par M. Uchard, il na pas été libre de faire tout ce qu'il aurait désiré et s'est trouvé lié par les travaux de son devancier.

Cette église, néanmoins, sera, par ses dimensions, une des plus importantes de Paris; elle est, en outre, d'un aspect très-monumental.

Église Saint-Laurent. — L'église Saint-Laurent a été bâtie du XIVe au XVIe siècle; elle était enclavée dans des bâtisses de toute sorte qui ont dû disparaître par suite du percement des boulevards de Strasbourg et de Magenta. Sa façade s'est alors trouvée dégagée, mais en reculant sur la place, à l'intersection des deux grandes voies nouvelles. Les dimensions de l'édifice étaient insuffisantes pour les besoins du culte de la paroisse, et, d'autre part, le portail, qui datait du XVIe siècle, était loin d'être en harmonie avec les autres parties de cette église. L'administration municipale chargea M. Constant Dufeux, architecte d'un grand mérite, mort aujourd'hui, d'agrandir Saint-Laurent et d'établir une flèche dans l'axe de la rue de la Fidélité, et enfin de reconstruire un portail dans un style en rapport avec la partie principale de l'église.

Les travaux ont été terminés en 1867.

La dépense s'est élevée à 644,338 francs.

Cette opération difficile a été suivie et dirigée avec beaucoup de talent par M. Constant Dufeux, qui a voulu écrire l'époque actuelle par des détails d'un caractère tout contemporain.

Église de Clignancourt. — La largeur de cette église est de 36 mètres.

sa longueur de 93 mètres: le plan est en forme de croix latine. Elle a été édifiée sous la direction de M. Lequeux, aujourd'hui décédé.

Église Saint-Pierre de Montrouge. — Cette église, construite loin du centre de Paris, dans un quartier populeux, allie à des conditions de simplicité une harmonie et une pureté de détails qui font de cet édifice religieux l'un des mieux réussis de Paris.

Sans chercher à faire de l'archéologie pure, M. Vaudremer, l'habile architecte de cette église, a su créer, avec les ressources de l'architecture de notre temps, une belle construction.

L'église de M. Vaudremer est bien son œuvre à lui, et présente des détails qui lui sont propres; elle forme un ensemble excellent, tant par ses proportions que par les dispositions du plan.

Cet édifice est consacré au culte catholique. Il occupe un espace triangulaire; sa longueur totale est de 70 mètres du clocher à l'abside. La nef, d'un grand et bel effet, mesure 13 mètres entre les axes des colonnes. Elle est formée de chaque côté par huit arcades plein cintre portant sur des colonnes en granit. La largeur de l'église entre les murs des bas côtés est de 23 mètres. La charpente est apparente, décorée de peintures ornementées rappelant les églises élevées en Italie et en Sicile du XIe au XIIe siècle.

Un ciborium en pierre et marbre couronne l'autel principal et forme un ensemble d'un grand et beau caractère.

M. Vaudremer a obtenu la médaille pour l'art et le mérite.

Dans le XIe arrondissement de Paris est située l'*Église Saint-Ambroise*: elle est consacrée au culte catholique, pour remplacer une ancienne église qui portait le même nom et dont les dimensions trop restreintes étaient devenues insuffisantes.

Ce nouvel édifice, isolé de tous les côtés, a été construit dans un style rappelant dans les meilleures conditions certains monuments du XIIe siècle.

Les dispositions générales en sont bien conçues, le plan est simple, la décoration en est sévère et sobre de détails : le tout est d'un excellent effet.

La dépense s'est élevée à la somme de 2,117,000 francs.

Le Jury a accordé une médaille pour l'art à M. Ballu, membre de l'Institut, inspecteur général des travaux d'architecture, auteur des projets et directeur des travaux.

L'*Église de la Trinité*, élevée également par M. Ballu, est un des

édifices religieux les plus importants de ceux qui ont érigés à Paris depuis plusieurs années : placée à l'extrémité d'une grande voie et précédée d'un square, elle forme, par ses silhouettes heureuses, dont la tour est la principale, un point décoratif d'un charmant effet.

Les dispositions intérieures de cette église sont bien conçues; le style de la renaissance française, adopté par M. Ballu, a été traité par lui avec un grand savoir et le goût le plus délicat.

La dépense générale de cette belle construction, dont la superficie est de plus de 3,000 mètres, s'est élevée à 3,950,000 francs, y compris la décoration picturale, la statuaire et même une partie du mobilier.

Ce travail a valu avec raison à M. Ballu une médaille pour l'art.

L'*Église Saint-Joseph,* consacrée au culte catholique, rappelle par son style l'époque du XIIe siècle. Elle a été construite, comme les précédentes, sous la direction de M. Ballu, et traitée avec le savoir et le talent dont cet architecte a donné tant de preuves.

L'*Église paroissiale de Notre-Dame-des-Champs* est située sur le boulevard du Montparnasse, dans le VIe arrondissement de Paris. Elle est élevée par M. Ginain, architecte de la ville de Paris; le plan en est simple, les dispositions intérieures sont bien comprises; la décoration, d'un style élégant et sobre, fera de cet édifice, lorsqu'il sera terminé, une des belles églises de Paris. La surface bâtie est de 2,000 mètres.

La dépense n'atteindra que le chiffre de 1,728,768 francs, attendu le système de construction fort économique adopté par cet architecte.

L'*Église Saint-Bernard* (XVIIIe arrondissement) est consacrée au culte catholique.

La surface qu'elle occupe est de 1,700 mètres

Pour augmenter les locaux destinés aux fidèles, il a été construit diverses tribunes dans l'étage du triforium.

L'architecture de l'église Saint-Bernard rappelle le style de transition du XVe au XVIe siècle.

Les travaux, commencés en 1858, ont été terminés en 1861, sous la direction de M. Magne, architecte, inspecteur général du service d'architecture, auteur du projet.

La dépense, relativement très-modérée, s'est élevée à 1,600,000 francs. Médaille pour l'art et le mérite.

Église Saint-Augustin. — La forme trapézoïdale que devait avoir cette

église, d'après les ordres de l'Administration municipale, a été une grande difficulté à surmonter par l'architecte, M. Baltard, membre de l'Institut, alors directeur des travaux de Paris, aujourd'hui décédé.

Cet habile architecte a su cependant donner au plan de cet édifice des dispositions très-satisfaisantes, et le combiner de façon à rendre les services très-faciles.

A l'extérieur, le dôme, qui mesure quatre-vingts mètres de hauteur, est d'un bel effet décoratif, vu du boulevard Malesherbes; à l'intérieur, M. Baltard a voulu accuser la construction en laissant apparente l'ossature en fer et fonte qui supporte les voûtes ainsi que le dôme. La pierre n'y a été employée, en quelque sorte, que comme clôture, les points d'appui principaux étant en métal.

L'intérieur du dôme et les chapelles sont décorés avec un grand luxe : ils renferment des boiseries, des marqueteries en marbre et en mosaïque, ainsi que des peintures artistiques dues à des artistes en renom.

Le périmètre de cette importante église est de 2,573 mètres; elle a coûté 5,700,000 francs.

La construction, commencée en 1860, n'a été achevée que dix ans après. M. Baltard a obtenu la médaille pour l'art.

L'*Église Notre-Dame-de-la-Croix* a été construite pour remplacer une petite chapelle devenue insuffisante pour les besoins d'environ 40,000 âmes.

Cette église, construite sous la direction de M. Héret, architecte, a son porche en regard de la rue Julien-Lacroix et sa façade latérale parallèle à la chaussée de Ménilmontant; elle a été étudiée et décorée dans le style roman du XIe au XIIe siècle, mitigé pour l'approprier aux besoins actuels du culte catholique et pour mettre en œuvre les différentes modifications et les améliorations survenues dans l'art de la construction.

Il faut placer en première ligne, parmi ces modifications, l'emploi du fer qui a été laissé apparent pour concourir à la décoration du monument.

L'application de ce système se trouve dans les nervures des voûtes de la grande nef, les solives du plancher des sacristies et les fermes recevant les voûtes de la salle des cathéchismes.

Dans les parties les plus importantes de la décoration, il a été fait souvent emploi de la croix pour rappeler que le vocable du monument est Notre-Dame-de-la-Croix.

L'*Église protestante de la rue de Grenelle-Saint-Germain* (XVe arrondissement) est affectée au culte consacré par la confession d'Augsbourg; elle

est annexée à un groupe scolaire comprenant une école de garçons, une école de filles et un asile.

Le peu détendue du terrain n'a permis que la construction d'une petite tribune installée dans la partie antérieure de la nef; on a dû utiliser, au rez-de-chaussée et au premier étage, les parties latérales, en y établissant des tribunes supplémentaires pouvant être occupées les jours de grande cérémonie.

L'église et le groupe scolaire occupent une superficie de 941 mètres, dont 744 sont couverts; le surplus forme les cours et préaux.

Les travaux ont été exécutés d'après les plans de M. Godebœuf, architecte de la ville, auquel a été accordée une médaille de mérite. Cette église est d'un caractère architectural très-simple et étudié avec grand soin.

Le *Temple israélite de la rue des Tournelles* a été élevé sous la direction de M. Varcollier, architecte de la ville de Paris. Les dispositions en sont heureusement et sagement conçues; l'intérieur est harmonieux, décoré avec goût et simplicité. M. Varcollier a fait entrer comme motifs de décoration des emblèmes et des inscriptions propres au culte israélite.

La superficie de ce temple est de 700 mètres; au moyen des tribunes, il pourra recevoir 1,350 personnes.

La dépense a été de 1 million de francs, partagée entre le Consistoire et la Ville de Paris.

Un autre *Temple israélite,* ou synagogue, a été élevé également *rue de la Victoire,* sous la direction de M. Aldrophe, architecte de la ville de Paris; les travaux sont encore en cours d'exécution. Le style adopté rappelle les édifices religieux du XIIe siècle. Cet édifice, lorsqu'il sera achevé, sera certainement un des plus considérables et des mieux appropriés au culte israélite.

3e DIVISION. — HALLES ET MARCHÉS.

Les halles et marchés de Paris ont reçu depuis plusieurs années des améliorations considérables. Les abris en charpente qui formaient autrefois le Marché des Innocents, les Carreaux des halles, ces petits marchés disséminés dans bien des quartiers de Paris, avec ces sortes de parapluies pour couvrir et protéger les marchands et leurs denrées contre la mauvaise saison, les halles aux poissons et à la viande si incommodes, ont fait place à ces élégantes constructions en brique et en fonte de fer formant l'ensemble des Halles Centrales, qui aujourd'hui servent de types aux constructions analogues dans le monde métier.

La superficie totale des Halles Centrales est de 33,480 mètres; elles ont

coûté 15 millions de francs. Ces belles constructions, si parfaitement aménagées pour recevoir et concentrer tous les genres d'approvisionements nécessaires à une grande cité comme Paris, sont dues au talent si éprouvé de M. Victor Baltard. Cet architecte a su appliquer en très-grande partie l'emploi de la fonte de fer. Ces matériaux forment la structure principale de tous les pavillons, avec addition de brique, laquelle ne figure plus que pour former clôture.

Nous ne croyons pas devoir entrer dans une description détaillée de ces belles constructions, dont des plans, des détails, des vues photographiques et une monographie forment un ensemble plus complet que nous ne pourrions le faire pour nous renfermer dans le cadre qui nous est réservé.

Les médailles pour l'art et le progrès ont été accordées à M. Baltard, aujourd'hui décédé.

Le *Marché aux Bestiaux* ainsi que l'*Abattoir* qui y est contigu, sont de vastes constructions qui ont été élevées pour centraliser la vente et l'abatage des animaux, afin d'éviter les inconvénients qu'offraient ceux qui existaient précédemment dans divers quartiers de Paris.

Le marché permet de recevoir directement le bétail qui arrive, soit par le chemin de fer, soit à pied. De vastes parcs de comptage, avec abris à jour construits en fer et en fonte, reçoivent les animaux; ces abris peuvent en recevoir plus de 40,000.

Les animaux vendus ou destinés à être exportés sont renfermés dans de vastes étables ou bouveries closes, qui sont établies dans trois groupes de bâtiments, pouvant recevoir 12,000 animaux de toutes sortes.

Le marché aux bestiaux a coûté 12,233,000 francs.

Les échaudoirs, au nombre de 279, que renferme l'abattoir, sont tous disposés de même. L'ensemble de l'abattoir se forme de 64 pavillons occupant une superficie totale de 82,111 mètres et ayant coûté 14,540,700 francs.

Les plans de cette vaste installation, se composant des Abattoirs et du Marché aux Bestiaux, sont dus à M. Baltard, alors directeur des travaux de Paris; les constructions ont été suivies et dirigées par M. Janvier, architecte de la ville, qui a obtenu la médaille de progrès.

Il existait autrefois un marché aux vieux habits, au vieux linge, aux vieilles chaussures, etc., dit *Marché du Temple*. Ce marché, établi sous des hangars mal disposés et d'un aspect misérable, était une véritable honte pour une ville comme Paris; aussi a-t-il été décidé que cet ensemble de vieilles bâtisses disparaîtrait pour faire place à un établissement mieux approprié aux besoins.



M. de Mérindol, architecte, a été chargé de reconstruire sur le même emplacement le nouveau marché, qui a été édifié en fer, fonte et brique, et couvert en vitrage. Cette dernière construction, d'un aspect très-monumental, est bien appropriée aux besoins du commerce indiqué ci-dessus.

La superficie occupée est de 14,335 mètres, dont 8,232^{m},86 en boutiques. La dépense totale est de 3,120,000 francs.

Il existe encore à l'exposition de la Ville de Paris à Vienne des spécimens de marchés pour l'approvisionnement des divers arrondissements de la capitale. Ces spécimens représentent les marchés situés place d'Italie et place de l'Europe. Ces deux marchés ont été élevés sous la direction de M. Dubois, architecte : le premier a coûté 775,717 francs et l'autre 691,000 francs.

4e DIVISION. — MAIRIES DE PARIS.

Depuis 1852, dix Mairies affectées aux services municipaux des Ier, IIe, IIIe, IVe, VIe, VIIe, XIe, XIIIe, XVe, XVIe, XXe arrondissements, ont été construites.

Les dispositions intérieures de ces édifices ont été administrativement déterminées par un même programme, dont les conditions principales sont :

1° Une justice de paix et tous les locaux qu'elle comporte, c'est-à-dire le prétoire ou salle d'audience, la salle d'attente, le greffe, le cabinet du juge, etc.

2° Le bureau de bienfaisance et ses dépendances, telles que cabinet de consultations médicales, la salle d'attente et son entrée spéciale pour les indigents, les salles de commissions destinées aux administrateurs, les bureaux, les caisses, le cabinet du trésorier, etc.

3° Les locaux affectés au service de la mairie elle-même, savoir : une grande salle de réunions publiques, une salle des mariages, des cabinets pour le maire et les adjoints; les bureaux de l'état civil : mariages, naissances et décès; ceux des sociétés de secours mutuels, de la caisse d'épargne, des ingénieurs de la voie publique, du gaz, des eaux, ainsi que les logements des secrétaires et des garçons de bureaux; enfin des corps de garde pour les sergents de ville et les pompiers, etc.

La *Mairie du quartier du Temple* (IIIe arrondissement) est avantageusement placée vis-à-vis et à l'est du square; elle occupe une surface de 3,160 mètres, dont 1,233 en constructions.

L'aile gauche contient trois des services de la mairie; l'aile droite dessert les services indépendants, savoir: la justice de paix, la salle des fêtes

et les salons de réception, la grande salle des commissions, les bureaux de l'octroi, etc.

Les travaux dirigés par M. Victor Calliat, architecte, ont été commencés en 1864 et achevés en 1867, sous la direction de M. Chat, architecte de l'arrondissement.

La dépense s'est élevée à 1,677,257 francs.

Mairie de l'Hôtel de Ville. — Cet édifice, destiné à concentrer les services municipaux de l'arrondissement, est de forme trapézoïdale; il occupe une superficie de 2,300 mètres environ, délimité par les rues de Rivoli, Vieille-du-Temple, François-Miron, et par la place Saint-Jean, sur laquelle se trouve l'entrée principale.

Ce monument a été érigé sous la direction de M. Bailly, architecte en chef, inspecteur général honoraire, hors concours comme membre du Jury. Le style architectural, approprié à sa destination, est d'un caractère tout contemporain.

La dépense s'est élevée à 1,781,001 francs.

Cet établissement municipal a été construit avant la rédaction du programme administratif indiqué ci-dessus; il a été donné comme modèle pour les édifices du même genre à élever dans Paris, et a servi à l'établissement dudit programme.

La disposition du plan est simple; elle est celle adoptée autrefois pour les cloîtres, c'est-à-dire qu'une galerie intérieure pourtourne l'édifice à chaque étage; cette galerie dessert tous les locaux : au rez-de-chaussée, la justice de paix, ses dépendances et le bureau de bienfaisance; à l'entresol et au premier étage, les bureaux des services municipaux, la salle des mariages, la grande salle pour les distributions de prix, les expositions, les fêtes. Cette dernière salle est éclairée par de grandes fenêtres garnies de meneaux en pierre.

Ce premier étage est desservi par un grand escalier monumental à trois révolutions, donnant accès à tous les bureaux établis au premier étage et au cabinet du maire. Quatre autres escaliers de moindre importance conduisent à tous les locaux occupés par les divers services de la mairie et à ceux y annexés, tels que bureaux de l'architecte de l'arrondissement, de l'architecte voyer, des ingénieurs de la voie publique, des sociétés de secours mutuels, etc.

Les incendies de la Commune ont détruit une partie de cet édifice qui se reconstruit en ce moment.

La nouvelle *Mairie du XIe arrondissement*, l'un des plus populeux de Paris,

est située au centre même de cet arrondissement, à la rencontre du boulevard du Prince-Eugène et de l'avenue Parmentier.

La superficie occupée est de 2,400 mètres.

Le style de la renaissance a été adopté pour la façade principale, et modifié suivant la destination des autres parties de l'édifice.

Les différents services de la mairie sont installés à l'entrée, du côté de la place du Prince-Eugène.

La justice de paix et ses dépendances occupent la partie postérieure.

Les travaux ont été dirigés par M. Gaucel, architecte de la ville, qui a obtenu la médaille de mérite.

La dépense s'est élevée à 2,300,000 francs.

Les dispositions du plan sont bonnes et répondent convenablement aux dispositions du programme.

M. Godebœuf, architecte de la ville, a été chargé de la construction de la *Mairie du XVIe arrondissement* (Passy). La configuration du terrain sur lequel devait être élevé l'édifice présentait de grandes difficultés, qui ont été heureusement surmontées par cet architecte, ce qui explique la forme particulière de la cour principale. Cet édifice se distingue par la finesse des détails et par une exécution des plus soignées.

Les bâtiments occupent une superficie de 4,952 mètres.

La dépense a été de 2,346,762 francs.

La médaille de mérite a été accordée à M. Godebœuf.

La nouvelle *Mairie du Père-Lachaise* (XXe arrondisement) a été construite sur la place Puebla, qui forme point de jonction des quatre voies à percer pour rattacher cette place à l'intérieur de Paris et aux communes de Romainville et de Bagnolet.

La surface totale de l'emplacement occupé est d'environ 4,000 mètres, dont 2,400 mètres de surface construite et 811 mètres de cours.

Le style approprié à la destination de l'édifice est d'une grande simplicité. Les travaux, commencés en 1867 et interrompus à diverses reprises, ne sont pas encore terminés.

La dépense prévue doit atteindre le chiffre de 1,196,736 francs.

M. Salleron, architecte de la ville de Paris et auteur des plans, a dirigé la construction de la nouvelle mairie depuis les événements de 1870.

Les ressources budgétaires de la ville de Paris n'ayant pas permis de construire en entier cet édifice dans les conditions où il avait été d'abord conçu et adopté, on a dû, afin d'obtenir une diminution notable sur les dépenses, supprimer tout un corps de bâtiment et diminuer d'un étage ceux

conservés; malgré ces importantes modifications, cette construction offre encore un ensemble très-satisfaisant, grâce au savoir et au bon goût de l'architecte, qui a obtenu une médaille de mérite.

5e DIVISION. — ÉTABLISSEMENTS SCOLAIRES.

Les édifices consacrés à l'enseignement sont représentés à l'Exposition de Vienne par divers projets et des dessins de constructions achevées ou sur le point de l'être, dressées par des architectes de la ville de Paris.

Comme projets, on remarque celui des modifications considérables à exécuter à *la Sorbonne*. Ce projet, bien conçu, a été présenté par M. Lheureux.

M. Ginain, auteur d'un travail très-important, prévoit la réparation et l'agrandissement de l'*École de médecine de Paris:* ce travail, étudié avec un grand soin et un véritable mérite, serait un grand bienfait pour cet établissement, s'il devait bientôt recevoir un commencement d'exécution.

La Ville de Paris a envoyé des plans, des élévations et des vues photographiées des divers colléges et écoles supérieures indiqués ci-après :

Le *Collége municipal Chaptal* est destiné à recevoir 1,000 élèves; il se compose de quatorze corps de bâtiments, formant ensemble une superficie de 5,312 mètres.

M. Train, architecte de la ville, chargé de la direction des travaux, a donné à cet édifice, par un mélange de brique, de moellon et de pierre, avec addition de fonte de fer, un caractère tout particulier, ne manquant pas d'originalité. Cet architecte a obtenu la médaille de mérite.

Le *Collége Rollin* a valu également la médaille de mérite à l'architecte directeur des travaux et auteur du projet, M. Roger.

Cet établissement municipal, de même que le précédent, est destiné à recevoir 1,000 élèves. La superficie couverte est de 7,280 mètres; l'ensemble de la dépense sera d'environ 5 millions de francs. La construction de cet édifice présente un caractère de grande simplicité, bien et convenablement approprié à un édifice de ce genre.

La *façade du Lycée Saint-Louis* indique, par sa grande étendue, les améliorations considérables apportées à cet établissement par suite de l'ouverture du boulevard Saint-Michel, dont le percement a eu pour conséquence la démolition des bâtiments qui autrefois existaient sur la rue de la Harpe. La nouvelle façade présente un développement de près de 120 mètres.

Les travaux, exécutés sous la direction de M. Bailly, architecte en chef, inspecteur général honoraire, hors concours comme membre du Jury, se sont élevés à la somme de 992,000 francs.

Lycée Condorcet. — Les projets de restauration ont été étudiés par M. Duc, membre de l'Institut, qui a dû relier les constructions nouvelles avec celles qui existaient. C'est en raison des anciennes distributions que l'on trouve au rez-de-chaussée l'économat et un grand réfectoire. Le premier étage est consacré aux appartements du proviseur et du censeur.

M. Duc, pour ce travail et pour les beaux travaux du Palais de Justice, dont nous avons rendu compte ci-dessus, a obtenu le diplôme d'honneur.

Les écoles communales élevées par l'édilité parisienne sont en grand nombre: elles ont été édifiées d'après le programme administratif dressé par la direction de l'Enseignement.

Les plus importantes sont celles de *Turgot,* rue Turbigo, par M. Chat, et *Colbert,* rue Château-Landon, par M. Villain. Ces deux écoles sont consacrées spécialement aux jeunes gens qui se destinent au commerce et à l'industrie. Les études y durent trois ans, les élèves sont externes. La première de ces écoles peut recevoir 2,000 élèves; elle a coûté environ 1,375,000 francs; la surface bâtie est de 3,422 mètres. La seconde a coûté 1,147.365 francs.

MM. Chat et Villain ont obtenu chacun la médaille de mérite.

Les *Écoles primaires* qui figuraient à l'Exposition sont au nombre de quatre, savoir : L'*École rue Eblé,* construite sous la direction de M. Hérard, architecte, pour recevoir 300 jeunes filles; elle a coûté 292,031 francs. L'*École avenue de la Mothe-Piquet,* pour garçons et filles, au nombre de 250; la dépense a été de 384,000 francs; M. Flament, architecte de la ville. L'*École rue Daumesnil,* pour recevoir 365 jeunes filles, et un asile pour 165 enfants: la dépense a été de 530,000 francs; les travaux ont été dirigés par M. Cordier. Enfin l'*École de la rue d'Alésia,* dont M. Vaudremer, architecte de la ville, est l'auteur, qui a obtenu la médaille de mérite.

6e DIVISION. — THÉÂTRES, FONTAINES, ÉTABLISSEMENTS HOSPITALIERS, ETC.

Les théâtres construits par la Ville de Paris sont représentés à Vienne par des photographies, des plans, des façades et des coupes.

Les *Théâtres du Châtelet et Lyrique* ont été édifiés pour remplacer des

théâtres qui autrefois existaient sur le boulevard du Temple et que le percement du boulevard du Prince-Eugène devait faire disparaître. Le premier (ancien Cirque), qui occupe une superficie de terrain de 3,717 mètres, a coûté 3,437,348 francs; le second, occupant un terrain de même surface, a coûté 2,247,815 francs. Ces deux théâtres, parfaitement disposés à l'intérieur et décorés avec un goût charmant, sont dus à M. Davioud, architecte de la ville, inspecteur général du service d'architecture.

M. Davioud, qui est en outre l'auteur de l'important projet pour la construction de l'*Orphéon*, a obtenu la médaille pour l'art et le progrès.

La Ville de Paris a fait édifier également le *Théâtre du Vaudeville*, en remplacement de celui du même nom qui se trouvait place de la Bourse, et dont la démolition était nécessitée par le prolongement projeté de la rue Réaumur. La nouvelle construction occupe un terrain de 1,360 mètres. La dépense totale a été de 1,800,000 francs. Le terrain, de forme assez ingrate, a été bien utilisé par M. Magne, architecte de la ville, inspecteur général du service d'architecture, qui, en s'inspirant du style de la renaissance, a su donner à cet édifice un caractère agréable et le décorer avec goût. M. Magne a obtenu la médaille pour l'art et le mérite.

Le *Théâtre de la Gaîté*, placé autrefois, comme le Cirque, sur le boulevard du Temple, et qui a été démoli pour raison de voirie, a été placé sur le square des Arts-et-Métiers. La salle peut contenir 3,000 personnes. La dépense a été de 1,500,000 francs.

M. Cusin est l'architecte de ce théâtre, qui est très-bien disposé à l'intérieur et possède de grands et utiles dégagements; la salle est desservie par un grand escalier principal ne conduisant qu'au premier étage et par cinq autres escaliers secondaires. Les loges sont larges et commodes; elles permettent de bien voir la scène. L'ensemble de cette construction est fort satisfaisant et bien approprié à un théâtre de genre.

Des fontaines monumentales élevées à Paris depuis peu d'années, quatre seulement sont représentées à l'Exposition de Vienne : celles construites, sous la direction de M. Davioud, en face du Théâtre Français, sur les places Saint-Michel, du Château-d'Eau et du Luxembourg.

Ces fontaines sont construites en pierre et en marbre, avec addition de statues en bronze faites par des sculpteurs d'un grand mérite, tels que Guillaume et Duret, membres de l'Institut, Barre, E. Robert, Gumery, de Bay, Jacquemart, Carpeaux, Fremiet, Carrier-Belleuse, Mathurin Mareau, Eudes, Gauthier, Rouillard et Villeminot. Ces fontaines

sont charmantes et ont valu à leur auteur, M. Davioud, la médaille pour l'art et le mérite.

Existent également à Vienne les monographies de plusieurs édifices bâtis à Paris, savoir : l'ancien Hôtel de Ville, le projet d'Orphéon, Théâtre Lyrique, Théâtre du Châtelet; Théâtre du Vaudeville, Église Sainte-Ambroise, Église de la Trinité, Palais de Justice et Halles Centrales, que nous n'indiquons que pour mémoire, le compte rendu de ces intéressantes publications devant trouver place dans la section des livres.

Les projets primés du concours pour la reconstruction de l'Hôtel de Ville figurent en photographies. Le principal, celui de MM. Ballu et Deperthe, qui à l'unanimité a été classé le premier par un jury spécial, remplit dans les conditions les plus excellentes les prescriptions du programme.

Cet édifice, reconstruit d'après ce projet, sera certainement un des monuments les plus importants et des plus complets élevés à Paris dans ces derniers temps, et, sans faire oublier l'ancien et bel Hôtel de Ville bâti par MM. Godde et Lesueur, que les incendiaires de la Commune ont détruit, il le remplacera d'une manière digne d'une grande ville comme Paris.

Le projet présenté par M. Rouyer, classé le second, est certainement aussi un bon projet : la distribution du service des caisses est heureuse; il est regrettable que la limite du terrain n'ait pas permis à M. Rouyer de donner plus d'espace à la salle principale destinée à recevoir le public de cet important service. Ce projet renferme néanmoins de grandes qualités et d'excellentes dispositions.

Les projets de MM. Davioud, Vaudremer, Magne, Mayaux et Ballard, renferment également des dispositions bien conçues et originales. Ces projets ont valu à leurs auteurs la médaille de l'art.

L'Administration de l'Assistance publique a fait édifier divers établissements hospitaliers d'un grand intérêt.

C'est d'abord l'*Asile d'aliénés de Sainte-Anne*, à Paris, élevé sous la direction de M. Questel, membre de l'Institut. Cet asile est disposé pour contenir 600 aliénés, tant hommes que femmes, et en plus 40 autres malades, soit ensemble 640 personnes pouvant être traitées dans ce vaste établissement, qui occupe une superficie de 13 hectares. La dépense totale s'est élevée à 5,369,621 fr. 15 cent.

Les dispositions générales du plan sont simples et forment un grand et bel ensemble : les bâtiments sont isolés et reliés entre eux par des porti-

ques à jour. Chacun de ces bâtiments, ayant une destination différente, est distribué avec une entente parfaite pour satisfaire aux exigences du service : les cuisines, la lingerie et les autres dépendances sont aménagées et disposées dans des conditions qui ne laissent rien à désirer.

La chapelle occupant la place centrale est parfaitement disposée, et, quoique décorée avec une grande simplicité, produit le meilleur effet.

Enfin cet édifice est une œuvre magistrale, digne des plus grands éloges, et qui a valu avec raison à M. Questel la médaille pour l'art.

Après l'asile Sainte-Anne vient l'*Asile d'aliénés de Vaucluse.*

Cet asile est situé dans le département de Seine-et-Oise, à 25 kilomètres de Paris; il s'élève en amphithéâtre sur la pente d'un coteau dominant le vallon d'Orge. Il comprend 122 hectares, dont près de la moitié, plantée en jardins et parcs, sert de dépendances à l'asile.

L'établissement se compose de plusieurs groupes de bâtiments, renfermant des lits pour 600 aliénés indigents de catégories différentes, 300 hommes et 300 femmes; les bâtiments pour l'Administration, les services généraux, les bains, les ateliers, une chapelle, etc. Ces constructions sont divisées par pavillons séparés, avec préaux et cours; les communications entre toutes les parties de l'asile se font par des galeries couvertes. L'ensemble présente une surface d'environ 58,000 mètres.

Les clôtures sont établies de façon à laisser aux malades la vue entière de la campagne et des cités environnantes, disposition qui, tout en tenant les aliénés enfermés, éloigne l'idée d'un emprisonnement. Les préaux et les cours sont plantés d'arbres, de fleurs et de gazon.

Le régime en commun, par quartier de cinquante malades, a été adopté; les dortoirs sont de douze à seize lits; il y a quelques chambres séparées.

Tous les bâtiments sont chauffés et ventilés; ils sont éclairés au gaz.

L'Asile de Vaucluse a été construit en quatre ans et demi, sur les plans et sous la direction de M. Lebouteux, architecte de la ville.

La dépense totale s'est élevée, pour l'asile à 3,668,674 fr. 20 cent., et pour la ferme à 323,654 francs.

Les plans sont bien conçus et répondent parfaitement au difficile programme tracé par l'Administration, qui n'a eu que des éloges à adresser à M. Lebouteux : cet architecte a déployé dans ce travail un véritable talent.

Viennent ensuite :

L'*Asile de Ville-Évrard* (Seine-et-Oise), par M. Lequeux; l'ensemble du

bâtiment occupe une superficie de 59,500 mètres. La dépense s'est élevée à 3,194,931 francs.

L'*Hospice des Incurables*, à Ivry, construit par M. Théodore Labrousse.

L'édifice occupe un emplacement de 176,000 mètres.

Cette importante construction a coûté 8,800,000 francs.

L'*Asile de Ménilmontant*, par M. Billon, architecte, qui occupe une superficie de 52,764 mètres. La dépense a été de 9,326,015 francs.

L'*Hôpital maritime de Berck-sur-Mer*, par M. Levezzari.

Cet établissement, destiné au traitement des jeunes enfants scrofuleux, a coûté 3,235,130 francs.

Ces quatre édifices sont bien disposés et remplissent toutes les conditions du programme tracé par l'Administration de l'Assistance publique.

III

RÉSUMÉ.

L'exposition de la Ville de Paris (Architecture) nous a paru occuper une place si importante à Vienne, que nous avons pensé devoir rappeler et décrire successivement tous les dessins et projets des édifices qui y ont été exposés, afin d'indiquer le nombre considérable des travaux entrepris par elle depuis un temps relativement court. Ces travaux sont dus pour la plupart, ainsi que nous l'avons dit en commençant, à l'initiative de M. le baron Haussmann, qui, durant une longue période d'années, a dirigé d'une main si sûre les embellissements de Paris, et c'est avec le concours du service d'architecture et des beaux-arts, si bien organisé par lui et composé d'hommes et d'artistes d'un mérite éprouvé, dont feu M. Baltard avait alors la haute direction, avec M. Lucien Michaux, plus spécialement chargé de la section administrative des travaux d'art, que cet éminent administrateur a pu donner à la première ville de France une impulsion unique en son genre. Cette impulsion a puissamment aidé au grand mouvement artistique et architectural surtout, dont le développement a toujours été en augmentant; mouvement que les préfets de la Seine, successeurs de M. Haussmann, ont sagement entretenu, avec l'habile coopération de M. Alphand, aujourd'hui directeur des travaux de Paris.

Il n'est pas douteux que l'essor considérable donné aux travaux dont

il s'agit a entraîné dans la même voie nos départements d'abord et l'étranger ensuite; la capitale de l'Autriche même n'a-t-elle pas suivi cette progression?

L'un des illustres organisateurs de l'Exposition internationale de Vienne ne nous disait-il pas : «Vous devez voir, Monsieur, que nous avons fait et que nous faisons encore de fréquents emprunts aux embellissements entrepris par la Ville de Paris, et que nous nous inspirons des grands travaux exécutés par elle.»

En effet, la ville de Vienne devient chaque jour de plus en plus belle; ses boulevards, ses squares bordés de palais d'un aspect grandiose et magnifique, ses édifices publics, ses habitations particulières, ses hôtels pour recevoir les voyageurs, sont décorés avec un goût et un luxe qui indiquent un grand mouvement et une aspiration vers le beau.

Les bâtisses privées elles-mêmes, élevées dans ces derniers temps on les compare à celles de la partie ancienne de la ville, sont toutes différentes; elles sont conçues dans les données des habitations de Paris et distribuées à peu près de la même façon.

Les architectes viennois, que nous avons été à même de voir, nous ont avoué qu'ils s'entourent de préférence des ouvrages ou des œuvres de nos artistes représentant les constructions édifiées par eux, en les appropriant aux besoins des habitations et aux mœurs de leur pays.

Malheureusement pour les architectes viennois, les matériaux de luxe leur font défaut : la pierre y est rare; la brique, la terre cuite ornementale, le ciment jouent un grand rôle dans les constructions et dans la décoration des habitations privées ou publiques. Ces matériaux, recouverts d'enduits en gypse ou en ciment, donnent aux édifices de cette belle ville un aspect éphémère que n'ont pas chez nous nos monuments construits avec les différentes natures de pierre que nous possédons en si grande quantité.

Nous croyons donc pouvoir dire, avec la certitude de ne pas être démenti, que l'exposition particulière de la Ville de Paris indique les tendances de l'architecture française vers le vrai, le beau et l'utile.

A.-N. BAILLY.

GROUPE XIX.

APPARTEMENTS COMPLÉTEMENT MEUBLÉS.

RAPPORT DE M. A.-N. BAILLY,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

TYPES D'HABITATION BOURGEOISE.

DISPOSITIONS INTÉRIEURES, DÉCORATION, AMEUBLEMENT.

Les membres présents du Jury étaient :

MM. W.-L. Van-Ordt, membre de l'Académie royale, président (Pays-Bas).
J.-C. Wolf, colonel fédéral du génie à Zurich, vice-président (Suisse).
J.-J. Stehlin-Burckardt, architecte à Bâle (Suisse).
Baurath W. Richard, architecte, secrétaire (Allemagne).
P. Montani, architecte à Constantinople (Turquie).
A.-N. Bailly, architecte du gouvernement, inspecteur général honoraire, membre du Conseil d'architecture de la ville de Paris et de la Commission des monuments historiques, etc. (France).

I

EXPOSÉ.

Au cours des opérations du Jury, et lorsqu'il allait être procédé à l'examen des objets composant l'exposition française du groupe XIX, plusieurs membres étrangers ont présenté des observations sur le peu de rapport existant, suivant eux, entre certains objets qui étaient soumis à leur appréciation, et la dénomination du groupe dans lequel ces objets étaient classés. Ils témoignèrent leur étonnement de voir figurer dans les types d'habitations bourgeoises, etc., des meubles artistiques d'une grande richesse, des tentures et des tapisseries somptueuses, au lieu du mobilier simple que comporteraient des habitations modestes. Ils ont alors émis l'avis qu'il

y aurait lieu de faire reporter dans un autre groupe une grande partie des produits exposés.

Cette manière d'envisager la mission du Jury, ne pouvant être ainsi acceptée par nous, a d'abord donné lieu, de notre part, à une protestation écrite, puis a motivé diverses discussions, fort courtoises d'ailleurs, qui ont amené la majorité des membres du Jury à conclure que, par types de l'habitation bourgeoise, on devait comprendre, par assimilation, l'habitation privée, l'habitation civile, et enfin que tous les objets qui figurent dans notre groupe, appartenant, en effet, au mobilier des habitations civiles, privées ou bourgeoises, s'y trouvent parfaitement à leur place.

Ces objets ainsi classés sont donc de deux sortes : 1° ceux que comportent les appartements complétement meublés, types d'habitations privées; 2° les meubles et autres objets servant à la décoration et à l'ameublement.

II

APPARTEMENTS ENTIÈREMENT MEUBLÉS ET TYPES D'HABITATIONS PRIVÉES, CIVILES OU BOURGEOISES.

Le pavillon de la Commission au Prater, et l'hôtel du commissariat général de France sur le Park-Ring, sont deux spécimens de l'habitation privée avec le mobilier complet que ces habitations comportent.

Le pavillon du Prater est élevé dans la cour d'isolement, tranformée en jardin, et placée entre les transepts occupés, d'un côté, par l'Espagne et le Portugal, de l'autre, par la France. Cette construction, isolée de toutes parts, a été édifiée sous la haute direction de M. du Sommerard, notre commissaire général, avec le concours de M. Alfred Leroux, architecte à Paris[1]. Les dispositions du plan en sont simples, et remplissent très-bien le but que l'on s'est proposé, c'est-à-dire de donner à notre représentation à l'Exposition un local dans le Palais même, à proximité de la partie de la grande nef réservée à nos nationaux, et destiné à servir de lieu de réunion pour nos délégués, dans lequel ils pourraient recevoir toutes les personnes ayant à conférer avec eux.

L'intérieur de cet élégant pavillon, auquel on arrive par un perron de plusieurs marches, se compose d'un vestibule d'entrée, orné d'une jolie fontaine en marbre rouge rehaussée de bronzes dorés et argentés. De ce vestibule on pénètre dans une pièce centrale éclairée par le haut. Cette pièce, sorte d'atrium, donne accès, d'un côté, à une salle d'assemblée

[1] Les constructeurs sont MM. Portois et Blum

pour la Commission et au cabinet du commissaire général, de l'autre, à un salon pouvant être employé comme salle à manger aux bureaux de la Commission, et, enfin, à un jardin d'hiver. Chaque pièce, décorée de peintures et de tapisseries, de meubles et de bronzes, de tentures de soie et de drap soutaché ou de cuirs estampés de provenance nationale, offre un ensemble complet d'ameublement somptueux et du meilleur effet.

Sur le Park-Ring, l'hôtel est une véritable succursale des produits de notre pays, que nos industriels se sont empressés de mettre à la disposition de M. du Sommerard. Il résulte de l'examen du mobilier de cette habitation qu'il offre tout ce que l'habileté de la main-d'œuvre et la recherche de l'exécution chez nos fabricants pouvaient réunir de plus complet : tentures et meubles d'apparat, tapis, bronzes, objets précieux de toute nature, tableaux de premier ordre, tout est l'œuvre de nos exposants et de nos artistes; l'installation tout entière, ameublement et décoration, a été faite par eux avec ce goût qui est un de leurs priviléges incontestables.

III

MEUBLES, MOBILIER ET OBJETS DIVERS.

Déjà la plupart des produits classés dans le groupe XIX figurent au groupe VIII (Bois ouvrés, section B). Nous n'avons donc à les examiner qu'au point de vue de l'ensemble, et comme ameublement complet en usage dans l'habitation privée.

L'exposition de M. Fourdinois présente un assemblage de meubles de tentures d'un grand intérêt, tant par la perfection de leur exécution que par la composition. Parmi ces produits, il y a lieu de signaler les meubles de la renaissance ornés de bas-reliefs, de statues, d'incrustations de marbres précieux; un lit, style Louis XVI, en bois doré avec panneaux en tapisserie d'Aubusson remarquables par l'harmonie des tons. Ce lit est surmonté d'une couronne ou plutôt d'une coupole formée de côtes de soies avec arêtes en bois doré.

M. Fourdinois a exposé aussi d'autres ouvrages non moins sérieusement étudiés, notamment des panneaux sculptés et découpés avec une extrême délicatesse. Ces panneaux, au lieu d'être plaqués, sont formés d'une incrustation de bois de toute épaisseur et faisant corps avec eux.

L'exposition de M. Fourdinois fait grand honneur à l'art français, en ce qui concerne la décoration appliquée à l'industrie[1].

[1] M. Fourdinois a obtenu un diplôme d'honneur.

Les cuirs en relief, imitation des cuirs de Venise et de Cordoue de M. Dulud, sont ouvrés d'une manière satisfaisante : les reliefs sont bien faits; les tons peints et la dorure font de ces tentures une agréable décoration.

Nous citerons également les tentures en toile peinte de M. Salagnad, qui sont dignes d'être remarquées.

La pendule exposée par M. Legrain est une œuvre charmante, pleine de goût; elle dénote chez cet artiste le sentiment élevé de la statuaire.

La jolie fontaine mentionnée ci-dessus et qui est placée dans le pavillon de la Commission française, au Prater, sort des ateliers de M. V. Paillard : ce travail renferme de grandes qualités d'exécution.

Les marbres (cheminées) de la maison Loichemalle et ceux déposés dans la nef principale du Palais sont travaillés et composés avec habileté et une certaine recherche de style.

Au point de vue du goût, l'envoi de M. Penon offre un véritable intérêt. Cette exposition doit être divisée en deux parties : l'une figure une sorte de salon dont la tenture est composée d'applications d'ornements en satin ou de velours découpé, posés à plat sur un fond de toile, qui, par leur original et harmonieux agencement, produisent un charmant effet. Un petit escalier garni d'une rampe en bois sculpté conduit par quelques marches à une porte ornée d'une décoration moulurée et sculptée des mieux conçues.

Dans l'autre partie et à gauche de l'emplacement mis à la disposition de M. Penon, on trouve des panneaux empruntés au boudoir du pavillon de l'impératrice à l'Exposition de Paris en 1867. Les panneaux qui figurent à Vienne sont en satin, décoré par une main habile de gracieuses peintures rappelant l'époque de Louis XVI. La portière et le tapis complètent cette représentation d'un boudoir et en font un charmant ensemble.

Les bronzes d'art et d'ameublement exposés par Charles Morisot, ainsi que ceux de M. Romain, sont dignes d'attention.

Au nombre des exposants de mobiliers complets, MM. Guéret frères occupent une place importante par le goût de leurs produits et aussi par leur parfaite exécution[1].

D'autres maisons, comme celles de MM. Diehl, Hunsinger, Lévy et Vorms, Lanneau, Lemoine, ont également des mobiliers d'un style distingué, qui mériteraient certainement d'être décrits séparément par nous, si leur examen n'appartenait plus spécialement au jury du groupe VIII, dans lequel groupe ces produits sont également classés.

[1] MM. Guéret ont obtenu un diplôme d'honneur.

Même observation pour la maison Mazaroz, dont l'exposition offre comme morceau principal un très-beau meuble de salle à manger.

L'ameublement complet de M. Roudillon, au point de vue du goût, mérite au même degré l'attention des artistes et des amateurs délicats. Le meuble en bois sculpté, la cheminée renaissance surmontée d'un portrait d'homme, sont bien composés. On remarque, en outre, une pendule renaissance en bois noir avec cadran en émail, une charmante table en marqueterie avec incrustations en étain, et enfin un petit meuble Louis XVI incrusté de nacre noire, qui est l'une des plus belles pièces de l'exposition de M. Roudillon[1].

En terminant, nous ferons observer que ce qui donne à notre exposition du groupe XIX une importance exceptionnelle, c'est que, par suite des circonstances défavorables dans lesquelles s'est trouvé notre malheureux pays, après une guerre désastreuse, les œuvres de nos fabricants occupent néanmoins la place la plus honorable, tant par la supériorité de leur goût sur les autres produits similaires que par leur parfaite exécution. Nous pouvons donc dire sans exagération que, sur ce point, le succès de notre exposition à Vienne a dépassé toutes nos espérances.

IV

TYPES D'HABITATIONS PRIVÉES. — SECTIONS ÉTRANGÈRES.

Comme type d'habitation privée, l'Angleterre nous offre une construction intéressante élevée par elle dans le Prater, afin de loger les ouvriers qu'elle a fait venir à Vienne pour placer et monter les produits de ses nationaux. Cette construction, qui est établie en bois, est disposée d'une manière simple et des plus logiques : au milieu se trouve une pièce de grande dimension, éclairée et ventilée par le haut, et qui sert de lieu de réunion et de salle à manger commune: elle est entourée de cellules d'un accès direct servant de chambres à coucher aux ouvriers; en outre, on trouve, à la suite d'autres pièces semblables, une cuisine, une buanderie, le tout meublé d'une manière convenable et d'une propreté remarquable.

Nous mentionnerons aussi, et comme mémoire, les plans et dessins produits par des architectes allemands, suisses et néerlandais, pour constructions de cités ouvrières ou pour habitations isolées de familles peu nombreuses, formant des groupes de maisons destinées à des ouvriers. Les projets sont généralement bien conçus et convenablement disposés.

[1] Un diplôme d'honneur a été accordé à M. Roudillon.

Le châlet suisse élevé dans la cour d'isolement, près de la section française, est une agréable et coquette construction; ses galeries à jour, ses portiques bien disposés, sa décoration particulière en bois naturel, sans peinture, font de cette maison une chose à part, de l'aspect le plus satisfaisant.

Les maisons russes, polonaises, croates, norwégiennes, scandinaves, celles des pêcheurs suédois, sont des types intéressants comme dispositions intérieures et comme constructions en bois; quelques-unes d'entre elles sont revêtues de bardeaux. Ces maisons rappellent celles de même nature élevées à Paris dans le parc de l'Exposition universelle en 1867.

L'habitation d'un riche bourgeois du Maroc est une charmante construction décorée de faïences, type éloigné de la maison antique, avec atrium et jet d'eau au milieu. Les appartements sont distribués autour de l'atrium. Le mobilier apporté du pays est d'une délicatesse d'arrangement très-réussie.

Le cercle oriental, le café et le kiosque turcs, ainsi que le pavillon persan, sont des constructions curieuses, édifiées par M. Montani, architecte à Constantinople, membre du Jury, avec le concours d'ouvriers venus exprès du pays. La salle de bains du cercle oriental offre notamment un arrangement digne d'être cité.

Nous parlerons pour mémoire de la maison et du caravansérail que le vice-roi d'Égypte a fait construire dans le Prater : ces habitations ne sont pas classées dans notre groupe; cependant nous ne pouvons nous dispenser de rappeler le succès que ces délicieuses constructions ont mérité par l'harmonie de leur décoration.

Les maisons japonaises, chinoises, sont des spécimens intéressants des constructions de l'extrême Orient.

V

MOBILIERS COMPLETS. — SECTIONS ÉTRANGÈRES.

Les objets composant ces mobiliers sont, pour la plupart, déjà classés dans le groupe VIII. L'Allemagne a quelques meubles bien faits, mais laissant généralement à désirer au point de vue inventif; beaucoup d'entre eux rappellent, en moins bien, comme confection, les meubles italiens ornés d'ivoire. Cependant nous avons remarqué : un beau dressoir de salle à manger en chêne avec incrustations d'ébène; un mobilier de salon d'étude, composé d'une grande bibliothèque en noyer avec glaces, d'un bureau et de siéges, le tout rehaussé de marqueterie en bois de tons différents et d'un bon style. Plusieurs mobiliers de salon en bois doré ou en bois apparent et sculpté ont appelé notre attention.

La Néerlande a exposé : des meubles laqués ou incrustés de nacre, très-bien composés; des paravents, imitation de laque du Japon et de Chine, parfaitement ouvrés; un cadre de glace d'une bonne exécution, et enfin un autre paravent, mais celui-ci à volets garnis de glaces et décoré de tapisseries d'un effet très-harmonieux.

En résumé, les produits étrangers se rapportant aux appartements entièrement meublés sont peu nombreux dans notre groupe ; ils dénotent néanmoins, pour quelques-uns, des progrès sensibles dans la fabrication et une grande amélioration au point de vue du goût.

A. N. BAILLY.

GROUPE XXI.

INDUSTRIE DOMESTIQUE NATIONALE

RAPPORT DE M. E. RONDELET,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

I

Le groupe XXI, intitulé *Industrie domestique nationale*, représentait à l'Exposition de Vienne une pensée nouvelle et profonde que les autres nations ont pu sans doute avoir le mérite d'accueillir, mais que la France a incontestablement la gloire d'avoir signalée.

Le travail auquel se livre l'humanité se présente dans l'histoire des nations sous un double aspect.

Le labeur domestique est destiné, dans la sphère étroite de l'individu, de la famille ou tout au moins de la cité, à satisfaire des besoins primitifs et peu compliqués. Les produits de ce travail se consomment sur place ou sous la forme d'un échange de services très-limités. Vient ensuite le travail industriel proprement dit, lequel, au point de vue de l'appropriation, n'a plus de relations directes avec les besoins personnels de celui qui s'y livre : il a pour but, non plus la commodité de la vie domestique, mais la vente commerciale; il s'exerce le plus souvent en dehors de la famille, et dans des conditions sociales et scientifiques qui suffisent pour constituer véritablement à un ouvrier une existence à part.

Les nations débutent par le travail domestique, lequel est à un certain moment remplacé par le travail manufacturier. Ce serait une grande erreur économique et morale que de prétendre supprimer, au profit de la fabrication proprement dite, le travail du foyer. Les nations européennes qui ont refusé de figurer dans le groupe XXI de l'Exposition viennoise se sont méprises sur la marche de la civilisation : elles n'ont point vu que le travail industriel a son complément dans l'activité domestique, et que l'idéal du progrès serait évidemment une décentralisation mécanique, qui rendrait à chaque homme la liberté de sa vie privée sans lui ôter la ressource d'un outillage commun.

II

C'est pour entrer dans cet ordre de pensées qu'il avait été rédigé, à Vienne, un programme spécial à l'usage des exposants et des membres du Jury du groupe XXI. On voulait leur indiquer dans quel dessein avait été créé et d'après quelle vue devait être distribué ce nouvel ordre de récompenses.

Ce programme est daté du 1[er] septembre 1871 ; il porte la signature de S. A. I. l'archiduc Regnier, président de la Commission Impériale, et celle du baron Schwarz.

L'éminent directeur de l'Exposition de Vienne reconnaît, avec une haute justice, que la première pensée et la première exécution de ce groupe viennent d'une inspiration toute française.

Il s'exprime ainsi :

«Au nombre des objets qui, en 1867, excitèrent à l'Exposition de Paris un vif et puissant intérêt, se distinguèrent surtout ces produits variés dont on pourrait désigner l'espèce par l'expression générale : *Industrie domestique nationale.*

«D'abord, c'étaient des ouvrages de poterie de tous genres, vernissés et non vernissés, ensuite des tissus et des ouvrages de broderie en forme de dentelle, principalement ceux qui concernent les costumes nationaux, puis des couvertures et autres objets semblables pour l'usage domestique, et enfin des objets de parure, des ustensiles et meubles divers.

«Ces objets offraient non-seulement un intérêt ethnographique, comme produits caractéristiques propres à tel peuple ou à telle race, mais on y trouvait encore des motifs artistiques anciens et même des temps reculés, rappelant des périodes primitives de l'art, et conséquemment d'une haute importance sous le point de vue historique; on y découvrait surtout une quantité de formes pures et très-originales, des faires techniques héréditaires actuellement tombés en désuétude et perdus pour l'art moderne, de nombreux ornements colorés qui fixaient les regards, autant par leur correction que par leur simplicité et leur étrangeté. Et si, d'une part, ces objets, par leurs qualités, captivèrent l'attention de l'artiste et trouvèrent un prompt débit, l'ami de l'industrie artistique moderne dut y apercevoir une source abondante de motifs, de principes et de faires dont on pouvait bien tirer parti pour compléter, vivifier et rafraîchir le goût moderne et ses productions.

«Bien qu'en 1867 le plus grand nombre ne considérât ces objets que sous le point de vue ethnographique ou comme rareté en fait de costumes.

on ne peut toutefois méconnaître qu'ils n'aient déjà transmis certains motifs artistiques à l'industrie la plus moderne de nos jours.

« Malgré cette importance constatée à Paris, en 1867, par l'empressement que mirent les amis des arts et les musées à acquérir ces objets, l'Exposition, ne les ayant considérés que sous le point de vue de l'art ou de leur application, en est nécessairement restée bornée, insuffisante et incomplète. »

III

Il faut encore compléter cet exposé rétrospectif et assurer plus solidement à notre pays le mérite d'avoir signalé et encouragé le premier le côté si intéressant du travail humain. L'histoire du groupe XXI remonte en effet plus haut.

On peut s'en convaincre en écoutant l'excellent rapporteur du groupe XCI à l'Exposition de 1867, dont le travail débute ainsi :

« La pensée d'une exposition spéciale des produits à bon marché est due à l'Exposition universelle de 1855. Elle a été réalisée alors pour la première fois par les soins de la *Société d'économie charitable de Paris* et de la *Société des arts de Londres*. Reprise et développée à l'Exposition de Londres de 1862, la même pensée a été réalisée beaucoup plus largement à l'Exposition de 1867. Ce n'est pas une classe, c'est un groupe composé de six classes, qui a été consacré à cette réalisation. Il ne s'agit plus seulement des objets à bon marché, mais encore des méthodes, des instruments ou matériel de l'instruction primaire, des costumes populaires, des procédés et des produits du travail des ouvriers chefs de métier, des plans et des modèles d'habitation, en un mot, comme l'indique le titre fort large donné à l'ensemble du groupe X, il s'agit de tous les objets spécialement exposés en vue d'améliorer la condition physique et morale des populations. »

En analysant avec soin la classe 91 de la grande Exposition de 1867, à Paris, on rencontre des séries qui correspondent tout à fait aux désignations qui forment le groupe XXI de l'Exposition de Vienne.

On le verra mieux par le tableau suivant que nous devons reproduire ici.

IV

CORRÉLATION DU GROUPE XXI : L'INDUSTRIE DOMESTIQUE NATIONALE À L'EXPOSITION, AUTRICHE-HONGRIE, 1873, AVEC LA CLASSIFICATION DE 1867. — EXPOSITION UNIVERSELLE DE PARIS.

GROUPE X. — *Classe 91.* Collection méthodique d'objets livrés au commerce par de grandes fabriques ou par des ouvriers chefs de métier, et spécialement recommandés au point de vue d'une bonne économie domestique.

Classe 92. Spécimens des costumes populaires des diverses contrées. Collection méthodique de costumes des deux sexes pour tous les âges et pour les professions les plus caractéristiques de chaque contrée.

Classe 94. Produits de toutes sortes, fabriqués par des ouvriers travaillant à leur propre compte, soit seuls, soit avec le concours de leur famille ou d'un apprenti, pour le commerce ou pour la consommation domestique.

Classe 95. Instruments et procédés de travail spéciaux aux ouvriers chefs de métier. Instruments et procédés employés habituellement par des ouvriers travaillant à leur propre compte ou spécialement adaptés aux convenances du travail exécuté en famille au foyer domestique.

Travaux manuels où se manifestent, avec un caractère particulier d'excellence, la dextérité, l'intelligence ou le goût de l'ouvrier.

Travaux manuels qui, par diverses causes, ont le mieux résisté jusqu'à l'époque actuelle à la concurrence des machines.

V

Si nous revendiquons pour la France le mérite d'avoir en quelque sorte constitué, il y a vingt-cinq ans, le groupe XXI, et préparé ainsi les résultats que se promettait la Commission impériale, il faut bien reconnaître qu'ici, comme dans toutes les découvertes grandes et fécondes, nous n'avons rien inventé. La vérité ne se crée pas, elle se constate. Si l'on avait voulu donner au groupe XXI toute son extension, il aurait fallu y faire figurer la plupart des produits exposés par tous les peuples de la terre. Il n'en est aucun, en effet, où le travail ne figure à titre de devoir privé, et en même temps qu'il y est la plus précieuse des ressources, il y devient aussi la première des vertus.

Le travail industriel, au contraire, destiné à créer la richesse et non plus seulement à satisfaire la nécessité, ne porte pas en lui cette même fécondité. Au lieu de se borner à répondre aux sollicitations des besoins, il provoque et enfante souvent ces besoins eux-mêmes. C'est ainsi que l'Angleterre fait la guerre aux populations indiennes pour les obliger à consommer ses tissus de coton, aux Chinois pour leur importer l'opium. Il ne manque pas d'expéditions ni de guerres où les flots du sang humain ont coulé uniquement pour s'assurer un consommateur dans une autre nation. Que faut-il penser de la valeur et de la moralité d'une industrie qui donne son temps et sa peine à la transformation des vieux fusils, de façon à produire, dans les conditions ordinaires de la pacotille, des armes destinées à éclater au premier coup de feu dans la main qui les a tirées? Voilà cependant ce que les trafiquants font acheter aux populations de l'Afrique, en retour de leur poudre d'or, de leur indigo, des dents d'élé-

phant. A quels besoins répondent et quelle utilité peuvent avoir ces faux cheveux de satin gaufré, surchargés de dentelle à un sou le mètre et de fleurs de papier confectionnées à la mécanique? C'est cependant pour de tels ornements que les peuples sauvages vendent leurs enfants et aliènent jusqu'à leur propre liberté.

Ces faits, malgré ce qu'ils ont de triste pour la morale et de révoltant pour la raison humaine, ne laissent pas de se reproduire, sous des formes plus adoucies, en pleine civilisation. Il y a chez nous aussi des industries provocatrices et des consommations compromettantes ou coupables, dont le travail domestique a par devers lui l'heureux privilége de n'être ni l'imitateur ni le complice.

VI

Les circonstances dans lesquelles se produit le travail en famille, et les limites dans lesquelles se trouve restreint l'usage de ses créations, le préservent de cette surexcitation, de ces excès et de ces fautes. Il ne donnera jamais naissance à ces produits sans destination et sans emploi, qui cherchent leur placement, non dans la paisible jouissance de la vie, mais dans la dépense inutile d'un faux luxe. Ce qui caractérise avant tout l'effort individuel développé au sein de la famille, c'est que cet effort a une raison d'être antécédente, et qu'au lieu d'être l'initiative d'une sollicitation, il est la satisfaction d'une juste nécessité.

Au reste, ce qu'il y a de plus remarquable dans cette richesse domestique, c'est qu'elle provient autant de la création que de l'épargne. Si, pour se défendre contre les intempéries des saisons, il est absolument indispensable à l'homme de se couvrir d'un vêtement, il est pourvu à ce besoin, non pas seulement par le tissage qui transforme le fil en étoffe, mais aussi par l'économie et le soin qui prolongent la durée de l'habit. Avec son aiguille, l'infatigable mère de famille ou le père avec son marteau prolongent l'usage des vêtements et du mobilier; ils exercent ainsi une vigilance active contre la destruction trop prompte à hâter la fin de toute chose, et produisent réellement.

La mère de famille se trouve donc occupée et préservée de ces loisirs énervants qui perdent les femmes à tous les degrés de l'échelle sociale. Sous ce rapport, l'extrême bon marché des objets et des vêtements a introduit sur beaucoup de points, parmi les classes ouvrières, des habitudes vraiment funestes. Le linge de papier, inventé en Amérique, est immédiatement jeté aux vieux chiffons, sans pouvoir, bien entendu, ni se raccommoder ni se blanchir; on procède de même pour les chaussettes de coton,

et il n'est pas rare, dans tel de nos centres manufacturiers ou dans certains quartiers des grandes villes d'Amérique, de trouver une quantité de familles où, sauf les premiers jours de l'achat, aucun vêtement n'est intact et correct, exempt de toute déchirure et de toute perte de bouton.

Ce qu'il y a de vraiment caractéristique et ce qui témoigne plus que tout le reste en faveur du travail domestique, c'est que, pratiqué suivant les coutumes de chaque pays, il n'empiète sur aucune autre occupation, et que, supprimé par suite de la surabondance de la production manufacturière, il laisse un vide dans l'existence féminine, sans que ce vide soit comblé par rien. La femme qui abuse ainsi de la civilisation pour s'organiser une oisiveté absolue, pour se dispenser de tout travail en même temps que de tout souci, retombe sur elle-même de tout son poids, et, bien loin que son activité dispensée de tout effort et de toute application matérielle se retourne du côté des choses de l'esprit, elle devient, dans sa langueur et son indolence, incapable d'autre chose que des fièvres de la pensée et des surexcitations de l'imagination. Cet humble et puissant travail de l'industrie domestique, considéré au noble point de vue de la destinée humaine, devient donc une diversion qui repose, un encouragement qui soutient et élève. C'est en même temps un profit véritable pour une nation; car, si l'on voulait faire la somme du travail sur le globe terrestre en y comprenant les résurrections du ravaudage, la puissance de l'entretien, les miracles de l'épargne, on se convaincrait bien vite que, malgré la puissance prodigieuse des machines, l'efficacité du travail domestique surpasse de beaucoup les énormes résultats de la fabrication mécanique et industrielle.

VII

La France, qui avait eu la première l'heureuse pensée de récompenser l'humble mérite du travail domestique, était aussi en mesure de figurer au premier rang lorsque ce groupe serait constitué dans les Expositions universelles. Notre pays, en effet, par un heureux don de la Providence, présente cette circonstance exceptionnelle de pouvoir unir à la multiplication des produits mécaniques les labeurs incessants de la vie domestique. Chaque département, chaque province a son industrie propre et traditionnelle, exercée au foyer héréditaire.

La Normandie compte près de 60,000 femmes qui font de la dentelle, et il y en a plus de 150,000 réparties dans les Vosges, l'Auvergne et le reste de la France.

La couture des gants occupe dans l'Orne, la Mayenne et l'Isère plus de 10,000 femmes.

La broderie au crochet et au passé de Tarare et de Saint-Quentin n'a fait qu'acquérir plus d'importance par l'introduction des métiers mécaniques : le travail à la main s'est embelli par l'art, épuré par le goût et augmenté par suite de la propagande que faisait pour la broderie la tentation du bas prix.

Les broderies de soie et laine sur canevas, les broderies au plumetis soie, or ou argent, la plupart des passementeries, sont autant d'industries qui ignorent encore la production mécanique en commun, et qui donnent dans les familles d'ouvriers une occupation incessante et une production considérable.

La Bretagne et l'Auvergne ont les sabots et les couteaux, le Midi ses poteries, et l'admirable industrie lyonnaise ses soieries; ces industries se sont jusqu'à présent exercées presque partout en famille, réunissant le père, la mère, les enfants et deux ou trois ouvriers au plus; ne sont-ce pas, par leur origine et leurs produits, de véritables industries domestiques nationales?

Mais ce programme n'a pu être complétement rempli ou plutôt compris par les producteurs français en Autriche. Nous avons été prévenus trop tard de ces intentions pour avoir pu y organiser une exposition complète de notre industrie domestique nationale.

Le temps nous a manqué pour syndiquer le groupe des travailleurs; ce ne peut être, en effet, qu'une association de producteurs qui puisse utilement s'affirmer dans une exposition que l'éloignement avait rendue trop coûteuse et trop difficile.

VIII

Je ne sais pas même, dans le cas où nous aurions eu plus de temps devant nous et où nous aurions entrepris plus tôt cette besogne, s'il aurait été bien facile d'en venir à bout et de donner à l'étranger une idée exacte de toutes nos ressources.

En effet, le propre du travail domestique n'est-il pas de s'ignorer lui-même? C'est lui qui forme le fond de la vie dans une famille bien ordonnée, et, semblable en cela aux plus hautes vertus, il ne peut avoir tout son prix et toute sa puissance qu'à la condition de s'ignorer lui-même.

Cette impulsion donnée, cet essor transmis, cette vitalité entretenue, sont des résultats sociaux bien autrement considérables et bien autrement profitables à la civilisation qu'un perfectionnement de détail apporté à la confection des produits.

Les grandes fabriques de l'Angleterre ou du continent offrent pour moins de 32 centimes des mouchoirs de coton imprimés, de deux couleurs. Fila-

ture, tissage, impression, tout se fait sous l'impulsion de puissantes machines où la vapeur dévore le labeur et le temps; voilà un des produits industriels les plus économiques parmi ceux qui figuraient au Prater.

Les Indiens de l'intérieur des terres ont aussi apporté au Palais de l'Industrie universelle des mouchoirs imprimés. Le coton en est cardé et filé à la main, le tissage s'en fait dans la demeure même de la famille. Les fils de la chaîne sont pliés sur d'informes rouleaux, et passés ensuite alternativement sur deux peignes avec des lames de bois pour dents. Ces deux peignes remplacent les deux lisses de nos tisserands, et sont commandés par deux cordes que fait agir la main de l'ouvrière; car ce sont presque toujours des femmes ou des jeunes filles qui se chargent de ce rude travail.

La navette a deux fois la largeur de l'étoffe, et l'œillère de la trame est placée précisément au milieu. L'étoffe faite s'enroule en nœud autour de la taille de l'ouvrière. Le travail commence, celle-ci tend vivement les fils en se rejetant en arrière et en arc-boutant un pied au métier, d'une main elle lève un des peignes et ouvre le pas des fils, de l'autre main elle fait passer sa navette, en en frappant l'étoffe comme avec un battant, et serre la trame sur le pas. Rien de plus pénible à voir que ce laborieux travail, qui met en jeu tout le corps pour un seul coup de trame.

On produit ainsi, par un labeur très-pénible, un peu plus d'un mètre d'étoffe par jour. Certains métiers tissant mécaniquement plusieurs pièces à la fois donnent plus de dix mètres à l'heure.

Voilà le tissu de mouchoir de coton achevé; il ne s'agit plus que de le teindre et de l'embellir par l'impression.

C'est là une des occupations usuelles des jeunes filles de condition bourgeoise au Japon et dans les Indes.

La tisseuse est souvent une domestique travaillant à la peine pour toute la famille; celle qui va orner le tissu est une artiste qui apporte son goût et sa dextérité de main. Voici comment elle procède:

Le carré d'étoffe préparé est d'abord blanchi, puis fixé sur un cadre de bois. Avec une petite palette, la jeune fille étend sur certaines parties de ce mouchoir la cire, de façon à figurer par le contour des feuillages, des tiges, des semis de figures géométriques, le plus souvent de formes ovales, qui s'expliquent par la nécessité d'étendre la cire avec la palette. Ce dessin est ainsi formé par une couche de cire portée sur l'étoffe; elle plonge alors le mouchoir dans une teinture invariablement bleue ou rouge. Les parties recouvertes en cire ne sont pas touchées par la teinture; il lui suffit alors d'enlever cette cire, et le dessin apparaît en blanc sur le fond de couleur.

Il faut deux ou trois jours pour imprimer ainsi un mouchoir; la jeune fille qui a fait ce travail le suspend alors à sa fenêtre où il reste exposé pen-

dant plusieurs semaines, pour montrer à tous qu'elle n'est point oisive et comment elle sait utilement employer son temps; dans le village on se raconte les nouveaux dessins qui ont paru aux fenêtres, chaque jeune fille s'efforçant ou d'imiter parfaitement une impression déjà connue ou de découvrir elle-même quelque nouveau dessin.

A l'autre bout de la terre, chaque machine d'impression mécanique jette sur le marché du monde deux ou trois mouchoirs imprimés par minute.

Tels sont les deux extrêmes du travail domestique et du travail industriel.

Parce que cette production mécanique à bas prix donne des résultats étonnants, faut-il que les jeunes indiennes n'utilisent point leurs loisirs à créer laborieusement ces carrés de tissus qui représentent leur travail, leur adresse, leur intelligence?

Les producteurs du mouchoir à la machine nous répondront peut-être oui, tous les amis de l'humanité diront non!

Cette femme accomplit son devoir, employant utilement son temps; le gain n'est pas son seul but, son labeur doit être mis en honneur, parce qu'il représente la volonté agissante et libre qui accomplit en travaillant les lois de l'existence humaine.

IX

Ces deux points opposés du travail nous offrent le spectacle d'un contraste, mais non point l'opposition d'un antagonisme. L'humanité n'en est point réduite, quoi qu'en puissent penser certaines nations enivrées de leur industrie et de leur richesse, l'humanité n'en est point réduite à choisir entre ces deux extrémités funestes, ou d'installer la paresse au foyer domestique, pendant que le travailleur se constituera l'esclave de la machine, ou de renoncer aux progrès de la science dans l'ordre industriel, et de s'en tenir, avec notre civilisation, aux traditions de la tribu patriarcale.

Il y a toujours et partout un moyen terme, c'est la gloire de la France de l'avoir compris; ce sera son honneur et, nous l'espérons, sa supériorité, de savoir le mettre en pratique.

Il ne s'agit point ici d'un idéal dont on poursuivrait la chimère, mais d'un progrès dont on entrevoit l'avenir, pour assister déjà à son commencement d'exécution.

L'heureuse alliance du travail domestique et du travail manufacturier peut se réaliser d'une façon bien simple : il suffit que les ressources de la science et du travail en commun puissent être prêtés à l'ouvrier, sans avoir à l'arracher à son intérieur et sans le soumettre à la claustration manufacturière.

La machine à coudre ne met-elle pas déjà à la disposition des familles une des plus belles découvertes de la mécanique moderne? Cette transformation ingénieuse d'une force aussi faible et d'un mouvement si peu compliqué n'égale-t-elle pas en quelque sorte l'effet des outillages les plus puissants? Un grand nombre d'exploitations agricoles possèdent maintenant des distilleries portatives, qui leur permettent d'utiliser à domicile tous les produits de la ferme, sans avoir recours à la grande industrie.

Le département de l'Oise nous fournit un remarquable exemple de cette alliance du travail domestique avec le travail mécanique. Plusieurs propriétaires louent aux ouvriers découpeurs de bois des logements privés pour eux et leurs familles, logements dans lesquels ils ont à leur disposition une prise de force sur un arbre de couche, mue par l'eau de quelqu'une des rivières qui sillonnent ce beau département. Moyennant une très-légère dépense, le labeur s'accomplit en famille et sans avoir à redouter les mauvais exemples de l'atelier. Au reste, l'industrie des couteaux, à Thiers, offre depuis longtemps un exemple analogue : chacun des ouvriers émouleurs emprunte le mouvement de sa meule au courant d'eau qui fuit dans la vallée, et ce n'est pas un aspect les moins pittoresques du paysage, que ces longs embranchements de poulies au moyen desquelles se transmet la vie manufacturière.

Ces coutumes ou ces tentatives locales sont venues se concentrer et commencent à s'étendre à Paris. Il s'y construit, à l'heure même, beaucoup de logements dans lesquels ces dispositions sont produites. Une force motrice, dont la quantité et l'aménagement se plient aux nécessités de son industrie, est tenue à la disposition du locataire. On ne saurait trop encourager ces tendances nouvelles: c'est peut-être là un moyen, sans demander aucun sacrifice à la production, de reconstituer le sanctuaire de la famille.

Il y a donc, comme on le voit, deux faces bien distinctes dans l'industrie du travail domestique : son effet moral et son rendement industriel.

Au point de vue moral, le travail domestique est l'emploi de toutes les heures et de tous les instants; il occupe l'enfant et la jeune fille; il comble les loisirs et prévient l'oisiveté de la mère de famille.

> Et leurs livres, un dé, du fil et des aiguilles,
> Dont elles travailloient au trousseau de leurs filles,

comme le dit le bonhomme Chrysale dans les *Femmes savantes*.

Le second point de vue sous lequel doit être considéré le travail domestique est celui de son rendement industriel.

Pour grossir la somme de la richesse nationale sans augmenter la dépense de l'effort individuel, il faut adapter au travail solitaire les procédés

scientifiques les plus avancés. C'est dans cette direction que doivent s'exercer les influences sociales.

X

De là pour les jurés dans le groupe XXI une double étude de chaque nationalité, l'état de l'industrie domestique suivant les coutumes traditionnelles, son maintien dans les familles par l'enseignement de l'école, et son perfectionnement par l'intervention de la science.

Toutes les industries, quelques formes qu'elles aient présentées plus tard dans une organisation plus avancée, ont inévitablement pris naissance dans ce groupe XXI. C'est dans la famille d'abord que toute l'industrie prend naissance, c'est à la famille qu'elle retourne tout entière : à l'origine pour la servir, et trop souvent, au terme de son perfectionnement, pour la corrompre.

Voilà pourquoi il était si difficile et presque impossible de créer dans le groupe XXI des catégories exactes et méthodiques, comme aussi d'y rencontrer des exemples facilement imitables. L'industrie domestique s'approprie d'une façon si souple et si particulière aux circonstances locales, aux mœurs des habitants, aux matières premières dont ils sont pourvus, qu'il faut raisonnablement désespérer d'y trouver un modèle à suivre et un exemple à imiter.

La Suède et la Norwége, par exemple, font une exploitation considérable de pins ou autres arbres de même nature, qui sont débités sur place en planches ou en poutrelles. Les paysans réunissent les copeaux et les débris filamenteux de ces planches et en confectionnent des cordes très-solides et très-bien tissées de 1 à 4 centimètres d'épaisseur; ces cordes, qui servent aux usages de la marine, se conservent parfaitement dans l'eau et suppléent aux chaînes de fer et aux cordes de chanvre; on les vend environ de 3 à 10 centimes le mètre, c'est-à-dire à un prix presque nul. C'est une excellente industrie locale, domestique, qui ne peut s'exercer ailleurs.

Les vases en terre cuite du Maroc et de la basse Égypte sont aussi un exemple curieux de cette industrie domestique. Là on prend pour coopérateurs le soleil et la terre. L'Arabe façonne lentement dans la glaise des vases arrondis de toutes dimensions, puis les laisse exposés aux feux du ciel. Le troisième jour la cuisson est complète; le tiers à peu près des vases s'est brisé, mais le surplus se vend sur place à raison de 10 centimes pièce environ, quelle que soit leur dimension, et l'indigène producteur trouve dans le produit de la vente de quelques vases la ressource nécessaire pour vivre pendant plusieurs jours.

Comment ne pas regretter la fâcheuse application du travail domestique faite dans le Portugal, nous ne voulons pas dire dans quelle province.

Les nombreux troupeaux de chèvres des montagnes donnent une laine douce et soyeuse, que les paysans recueillent et filent l'hiver et tissent chez eux, pour en créer une sorte de tissu souple et grossier, qui n'est au fond qu'une serge à trois coups levés. Cette étoffe coûte environ un franc le mètre. Les paysans les plus rapprochés de la mer, au lieu de la tisser en étoffe, vendent la laine en sac à des filateurs étrangers qui en chargent leurs navires. Quel ne fut pas notre étonnement en voyant que le prix de cette laine achetée au poids, comparé à celui de l'étoffe tissée, était plus élevé que celui-ci à poids égal, c'est-à-dire que le travail du filage et du tissage, bien loin d'avoir donné de la valeur au produit brut, lui en avait ôté, et que le prix de la matière première était plus élevé que celui du produit ouvragé !

Ces faits sont rares, ils témoignent d'une erreur dans le travail domestique national. Par contre, il y a des exemples de ce même travail donnant à des matières peu coûteuses une grande valeur artistique par l'emploi d'un art et d'un fini d'exécution qui en centuple le prix.

XI

Examinons maintenant comment chacune des nations du monde a répondu à l'appel des organisateurs de l'Exposition austro-hongroise.

Nous voyons d'abord qu'à part l'Autriche elle-même, placée dans des conditions tout à fait spéciales, la France a pu conserver son rang de nation laborieuse et productrice.

Le petit nombre de ses exposants suffit pour indiquer ce qu'elle aurait pu faire.

Nous suivons le catalogue général de la Commission impériale autrichienne, pour examiner comment chaque nation a répondu au programme impérial et en a réalisé l'application.

Amérique. Quatre exposants seulement figurent pour les États-Unis : deux sculpteurs et deux brodeuses; ces dernières n'ont même pas pris la peine de composer un dessin, et l'honorable fabricant de Paris, qui avait envoyé les dessins et laines de ce tableau en tapisserie, a dû être un peu surpris de le retrouver à Vienne défiguré par l'exécution naïve de l'autre monde.

République de Vénézuéla. Compte vingt exposants d'armes primitives,

d'objets en plumes ou en fleurs, de costumes, le tout réuni sans doute au hasard et ne présentant pas le caractère d'une production régulière; très-peu d'objets portant le nom des exposants.

On ne saurait donc apprécier l'influence réelle qu'a pu avoir pour les populations le travail national domestique dans la République de Vénézuéla.

République de San-Salvador. Aucun exposant pour le groupe qui nous occupe.

Brésil. Nous trouvons dans cet empire des collections de travaux exposées par deux commissions spéciales et deux exposants isolés. Nous ne saurions néanmoins appeler industrie nationale celle qui consiste à empailler des oiseaux ou des reptiles. Quelques essais de broderies prises en dehors du groupe XXI indiquent que l'on pourrait facilement développer au Brésil le goût du travail domestique.

Îles Britanniques et possessions anglaises. Aucune trace d'exposants pour le groupe XXI, bien qu'il en figure cinq au catalogue. On a de la peine à s'expliquer par suite de quelle fausse interprétation des programmes très-complets de la Commission impériale autrichienne on a pu ranger Minton et Cie, par exemple, parmi les représentants de l'industrie domestique nationale.

Maurice, Ceylan, la Jamaïque, la Nouvelle-Zélande, la Trinité, l'Australie, Sierra-Leone, etc., n'avaient rien envoyé qui puisse être placé dans l'industrie domestique nationale.

Portugal. Bien qu'il ne figure que seize exposants de cette nation, le Portugal a montré que l'industrie domestique nationale tenait une grande place dans ces populations laborieuses.

Les dentelles faites dans l'intérieur des terres et à Funchal offrent beaucoup de ressources aux habitants des campagnes. Il s'en exporte beaucoup dans les nations étrangères, d'où elles reviennent sur nos marchés du centre de l'Europe sans que la plupart des acheteurs connaissent leur provenance. La Chambre municipale de Peniche expose une collection des dentelles qu'elle vend habituellement à l'Angleterre.

Les reliures, les tissus, la sculpture sur bois, la broderie en soie, au passé, témoignent de la possibilité où serait le Portugal, à la prochaine exposition internationale, de figurer honorablement dans le groupe XXI.

Signalons encore à Coimbra, Faro, Angra do Heroismo, et dans la Commission de Funchal (Madère), des ustensiles, paniers, nattes, paillassons tissés en jonc avec une rare et patiente habileté.

Les poteries des d'Ovora et les poteries noires de Portalègre se font dans des conditions de bon marché qui en permettent l'exportation.

Enfin la Chambre municipale de Cistremos a exposé une remarquable collection de poteries communes, noires.

Espagne. Cette nation a très-insuffisamment apporté son concours à l'Exposition pour le groupe XXI. Les broderies, les ustensiles de ménage tressés, quelques étoffes tissées chez les paysans, auraient pu figurer dans l'industrie domestique nationale. Mais on sait combien les costumes eux-mêmes ont perdu leurs types primitifs dans ce pays autrefois si pittoresque.

Suisse. Il eût été facile de trouver des éléments d'une remarquable exposition de l'industrie nationale avec les sculptures sur bois, les broderies blanches de Saint-Gall et les nombreux travaux à l'aiguille qui se font dans les écoles.

Deux exposantes du Tessin et de Glaris ont seules concouru sérieusement. Quelques institutions de jeunes filles ont aussi envoyé des produits de couture de l'industrie domestique.

Italie. Bien que le Catalogue officiel ne contienne rien sous le titre du groupe XXI, nous ne devons pas passer sous silence les nombreuses industries domestiques nationales qu'on peut observer dans ce royaume, les tresses de paille qui permettent de vendre un chapeau moins de 25 centimes, et, à côté, ce travail si curieux de la tresse à 80 bouts au centimètre, dont la valeur commerciale est considérable.

Les brodeuses de Gênes, les mosaïstes de Florence et ceux de Rome et de Milan, exercent autant d'industries domestiques.

Quelques écoles de jeunes filles, à Milan, à Palerme, à Livourne, ont exposé des collections complètes de couture et de reprises patientes, en reconstruisant exactement les tissus les plus divers. Nous avons vu des satins et des sergés si admirablement juxtaposés à l'aiguille, qu'il était impossible, du côté de l'endroit, d'apercevoir la jonction; il fallait retourner l'étoffe, et sous un trait, en indiquant la place, on trouvait à grand'peine le passage des fils de la reprise. De nombreuses associations de dames et les congrégations religieuses propagent cet utile enseignement pour les femmes.

Suède et Norwége. Nous retrouvons ici de véritables applications du groupe XXI. Le premier de ces pays envoie vingt-six exposants, et le second cent quatre.

C'est d'abord, non pas avec plus de perfection, mais avec une beaucoup plus grande variété de produits, que les écoles, les asiles, les institutions d'hospices et d'infirmes même, ont montré de véritables musées de tous les points de couture connus. Dans les trois annexes construites dans le parc représentant les maisons d'école, tous les vêtements, toutes les broderies se trouvaient à profusion, avec l'indication du nom et même de l'âge de leurs auteurs. A trois ans, les petites filles brodent sur le papier troué que l'Allemagne a mis à la mode; quelquefois le fil de la broderie est simplement et par économie en papier. Quelque inutiles que puissent paraître aux observateurs superficiels les petits travaux de ce genre, ils ne montrent pas moins une grande somme de patience et d'attention. Des petits trousseaux complets, des fleurs de laine, des peintures sur verre, des ustensiles de ménage, tout enfin ce qui peut occuper les femmes dans l'intérieur de la famille. Dans les habitations rurales, des ustensiles de bois sculpté et vernissé, et produits à aussi bon marché qu'à l'état brut dans d'autres pays.

Le culte que professent les peuples de la Suède et de la Norwége pour l'industrie domestique nationale n'a d'autre défaut que son excès, car ces pays sont assez avancés en science et en mécanique pour ne point dédaigner les ressources de l'industrie moderne.

Il faudrait, comme en France, que les jeunes filles sussent s'exercer aux machines à coudre, que les hommes ne façonnassent pas le bois avec des couteaux, comme les populations ignorant l'emploi du tour et de l'étau. Néanmoins la Suède et la Norwége doivent occuper un des premiers rangs dans le groupe XXI.

Danemark. Grâce à la vigilance de la Commission de ce pays et surtout au travail de M. A. Clausson-Haas Rittmeister, cent vingt-deux exposants offrent une série complète d'ouvrages et de travaux à l'aiguille exécutés dans les ouvroirs et écoles de Copenhague : les broderies les plus fines et les plus ingénieuses imitations de dentelles, des reprises d'étoffe et des petits vêtements d'enfant qui, tout gauchement faits qu'ils sont, témoignent des habitudes laborieuses des honnêtes et paisibles populations du Danemark.

Belgique. Deux exposants seulement, qui, ne se présentant qu'à un point de vue exclusivement industriel, ne rentraient point dans l'examen

du Jury. On ne saurait cependant oublier que la dentelle, la broderie et d'autres industries encore exercées dans les familles belges ou enseignées dans les écoles auraient pu faire tenir à la Belgique, dans le groupe XXI, un rang honorable.

Hollande. Nous retrouvons dans ce pays les mêmes produits qu'en Suède et en Norwége; des écoles ont exposé des travaux ingénieusement exécutés, et, bien que l'industrie domestique nationale soit très-florissante en Hollande, néanmoins un seul exposant s'est fait inscrire dans le groupe XXI.

Allemagne. Trois exposants seulement dans l'empire allemand se sont présentés dans le groupe XXI.

Russie. La Société d'encouragement des artistes à Saint-Pétersbourg expose une collection remarquable de broderies russes. Différents exposants des gouvernements de Vladimir, de Tver, de Kostroma, de Tobolsk, des cosaques d'Orenbourg, nous offrent des spécimens de drap, de toile et même des tapis en poil de vache, des vêtements en duvet de chèvre, filés et tissés par les paysans.

La solidité de l'étoffe est remarquable, et on ne peut qu'admirer la patiente et industrielle ingéniosité avec laquelle on a suppléé à tous les moyens ordinaires de fabrication.

L'Administration forestière du gouvernement de Viatka et celle de Podolie à Kaments-Podolsk ont apporté des ouvrages en vannerie où se montre beaucoup d'adresse de main de la part des ouvriers. Les poteries usuelles et quelques petits ouvrages sculptés en cyprès complètent les travaux des trente exposants russes.

Perse. Les vêtements brodés, les étoffes, les petits meubles, les reliures gaufrées et les incrustations de nacre se fabriquent tous chez des ouvriers travaillant isolément; néanmoins aucun exposant ne figure spécialement au groupe XXI.

Grèce et Îles Ioniennes. Quelques objets de broderie et lingerie, des vêtements d'enfant.

Des costumes de paysans des environs d'Athènes, la fustanelle, le petit jupon à mille plis, la guêtre brodée, comme la veste dont l'étoffe disparaît sous la sinuosité des soutaches qui en forment le dessin, un habillement de femme psariote, avec le turban et la jupe courte, et les vêtements des différentes provinces, attirent l'attention sur les vitrines de la Grèce.

Roumanie, Dalmatie. Nous devons signaler surtout la remarquable collection exposée par M. le comte Vladimyr Dzieduszycki. Elle se compose de quarante-sept personnages habillés en paysans, hommes et femmes. Des broderies sur drap, des peaux d'animaux mêlées à la soie et à la laine, donnent un aspect très-pittoresque à ces différents costumes.

Turquie. Tous les visiteurs de l'Exposition de 1867 se souviennent encore de la magnifique collection de costumes exposée au Champ de Mars; nous la retrouvons au Prater.

Voici la liste des principaux : le Zeibek, province de Smyrne; l'Arnaut, le Bulgare, le Besniak, le Laz, province de Trébizonde; le Circassien et la Circassienne; un habitant du mont Liban et sa femme; l'Albanais; le Kurde et sa femme; un juif de Jérusalem et un autre de Bethléem; un homme de Damas et un autre de Salonique; une femme de l'Asie Mineure; un tapissier et un cuisinier de Constantinople; le bourgeois turc, le portefaix et le berger, une femme mariée bulgare, un homme de Djedda, un autre de Bagdad et un de la Mecque.

Il n'y a pas de pays où la broderie joue un plus grand rôle sur les vêtements. La selle et les rênes du cheval, la tunique et les bottes du cavalier en sont couvertes; le linge des femmes du sérail et jusqu'aux serviettes de bains sont minutieusement découpées en jours faits à l'aiguille, non pas au hasard, avec le poinçon, mais en comptant les fils de la plus fine toile comme les mailles d'un canevas.

Les travaux de l'industrie domestique nationale n'occupent pas moins en Turquie les hommes que les femmes. L'art de la bijouterie en filigrane garde toujours sa même valeur; les petits vases pour soutenir les tasses à thé, des corbeilles, des porte-pipes, attirent l'attention des visiteurs non moins que les incrustations d'or et d'argent et les mosaïques de maroquin sur de splendides reliures. Tels sont les travaux des ouvriers isolés. On voit que nulle école d'art, nulle recherche n'a précédé leur travail; la coutume est leur seul guide. Le filet d'argent incrusté sur le vase, comme le filigrane contourné, semble toujours copié sur le même modèle que nous montrent depuis deux cents ans les musées rétrospectifs.

Il en est de même des dessins soutachés sur les vêtements. La selle du cheval de Mahomet est absolument semblable à celle des généraux de l'armée turque moderne. Mais la machine à soutacher exécute aujourd'hui en moins d'un jour ce qui demandait des mois entiers de travail aux ouvrières à l'aiguille.

Égypte. Nous avons déjà parlé plus haut de quelques-uns des travaux

du groupe XXI dans les États du Khédive; constatons la présence de riches broderies et de poteries noires et jaunes de la basse Égypte.

Chine, Japon. Toute l'exposition des pays de l'extrême Orient pourrait être comprise dans le groupe XXI. Les collections si remarquables des industries du papier, de la broderie et de la sculpture, en Chine, du bronze, de la poterie, des tissus, au Japon, sont autant de formes de l'industrie domestique nationale. Mais il faut reconnaître que les peuples qui n'ont pas d'autres travaux ne sauraient figurer spécialement dans notre examen.

Maroc, Tunis. On peut appliquer au petit nombre d'objets exposés par ces deux nations les observations que nous venons de faire plus haut.

Autriche-Hongrie. L'exposé publié longtemps avant 1873 par la Commission impériale autrichienne témoigne, ainsi que nous l'avons dit, de l'importance exceptionnelle accordée par elle au groupe XXI. Plus de huit cents exposants autrichiens et quatre cent soixante-quatre hongrois, classés dans l'industrie domestique nationale, occupaient à eux seuls deux grandes salles dans le Palais du Prater.

Le musée domestique de Pesth y avait transporté douze à quinze cents types de tous les travaux manuels des paysans et ouvriers, hommes et femmes, croates, serbes, moraves, hongrois, slavaques et tyroliens. L'Association des dames viennoises avait réuni des types de broderies plus nombreux que variés. Nous ne pourrions suivre dans notre rapport l'examen complet d'une aussi considérable exposition. Nous devons constater ces louables efforts; l'historique et la description de tout ce qui touche au groupe XXI en Autriche-Hongrie se trouvent très-bien exposés dans le rapport de l'honorable M. Florian Romer, conservateur du musée de l'industrie domestique à Pesth. La France, du reste, ne saurait rien gagner à imiter un travail qui cherche plus à rester manuel qu'à profiter des progrès de l'art et de l'industrie.

France. Le nombre considérable de récompenses obtenues pour la France, eu égard au petit nombre de ses exposants, témoigne de l'importance que le groupe XXI a prise à l'Exposition internationale de Vienne.

Comme chez la plupart des nations, excepté l'Autriche-Hongrie et le Danemark, il ne s'était pas constitué de syndicat de travailleurs de l'industrie domestique nationale pour réunir et grouper les produits de cette nation dans une sorte de musée populaire. Le Jury a dû, dès lors, chercher les exposants dont les produits correspondaient sur ce point aux déclara-

tions de la Commission impériale autrichienne, comme aux indications données déjà dans la précédente Exposition française.

L'industrie de la dentelle était la première, par l'importance de ses produits, tous fabriqués dans la famille, qui devait attirer l'attention.

Les écoles dentelières de Bayeux et celles de Mirecourt doivent être placées au premier rang. Comme le dit en effet le Rapport de 1867, si nous envisageons les relations des ouvrières en dentelles avec les fabricants, elles se présentent, sous le rapport économique, dans les meilleures conditions possibles. «En effet, la dentellière ne loue pas son temps et n'abandonne jamais sa liberté ; elle peut varier ses occupations; aucune limite de temps ne lui est imposée pour son travail. Si elle n'est pas satisfaite du prix qui lui est payé par le fabricant, elle est libre de le quitter et d'en chercher un autre selon sa volonté; elle peut également lui rendre le dessin qu'elle s'est engagée à faire, si elle ne le trouve pas assez facile ou assez avantageux à ses intérêts; enfin elle conserve partout et toujours la plus absolue liberté d'action.

«L'industrie de la dentelle est celle qui exige le plus d'harmonie dans l'art et dans la composition des dessins; aussi a-t-elle fait surgir un grand nombre d'artistes dessinateurs spéciaux. Elle donne à toutes les classes le sentiment du beau; elle imprime à ses créations, même les plus éphémères, un cachet d'originalité et de bon goût; elle guide et inspire toutes les industries de luxe, dont elle est le complément; elle provoque ainsi, à un haut degré, la préférence accordée aux produits français dans tout l'univers.»

Bien peu d'écoles et d'ouvroirs avaient songé à envoyer les travaux à l'aiguille exécutés par leurs élèves, et cependant nous pouvons lutter sans désavantage contre les exposants préparés depuis longtemps. Les écoles professionnelles catholiques de Paris, celle de la place Jeanne-d'Arc, les écoles communales libres du IX[e] arrondissement, l'école normale de Lyon, l'école libre des sœurs Saint-Charles, celle de Saint-Vincent-de-Paul à Versailles, l'école normale de filles à Paris, avaient toutes réuni des types très-intéressants de l'industrie nationale domestique, broderies, couture, confection. Si tous les enfants recevaient ainsi, avec l'instruction littéraire, cette éducation précieuse du travail quotidien, la France grandirait en valeur morale d'abord, et verrait ensuite s'accroître, avec cette valeur morale, ses produits industriels.

Les moindres écoles de province étaient représentées, et il y a lieu de désigner dans le nombre l'école des filles de la Miséricorde de Billom (Puy-de-Dôme), l'école des filles de la Sagesse à Ars (île de Ré), les écoles des religieuses du Sacré-Cœur à Coutances, l'école primaire de filles

à Belfort, les ouvroirs des sœurs Saint-Charles de Beaugé et des sœurs Saint-Joseph de Cusset, l'école municipale de Toulon pour le grand développement et l'importance donnée par elle à l'enseignement des travaux de femme; enfin les sœurs de Mitho (Cochinchine), qui exposent des tissus de soie travaillés dans leurs écoles d'enseignement indigène.

L'industrie de la broderie sur canevas rend encore de très-utiles services par ses produits, et plus encore par les résultats qu'elle obtient en donnant plus d'attrait au travail domestique. M. Sajou, de Paris, avait seul exposé dans le groupe XXI, et doit être cité pour la perfection des dessins et des échantillons exposés par lui. M[lle] Paula Bigot, élève de M[me] la princesse de Beauveau, avait exposé un écran brodé en chenille avec une perfection dont on ne saurait faire un meilleur éloge qu'en disant qu'elle égalait celle de son maître.

M[me] Marie Lafont et M[me] Bouillat méritent aussi d'être citées pour l'excellente et ingénieuse exécution des broderies en guipure qu'elles avaient exposées.

M[me] Adelaïde Brague, directrice de l'ouvroir musulman à Alger, avait exposé aussi des tapis, des broderies arabes au point turc, des chpika, des derbez, des écharpes arabes messelout du meilleur goût et de la meilleure exécution.

Les colonies que possède la France en Cochinchine, au Sénégal, à Saint-Pierre et Miquelon, les établissements français de l'Inde et toutes les provinces de l'Algérie, ont, dans deux expositions collectives, montré que les populations indigènes, en devenant françaises, ne perdaient ni leur goût d'exécution, ni leur adresse de main, ni leur aptitude aux travaux de l'industrie domestique nationale.

La plupart des objets sculptés sur l'ivoire ou le bois, la poterie, les incrustations, la broderie et les tissus peuvent lutter avec avantage contre les produits similaires que nous avons admirés chez les populations orientales.

XII

Nous n'avons point l'intention de reprendre, en terminant, les considérations par lesquelles nous avons commencé ce travail. Qu'il nous soit permis toutefois de présenter ici une réflexion pour conclure.

Le groupe XXI représente réellement le problème autour duquel s'agitent à l'heure présente les destinées des nations civilisées.

Le travail manufacturier collectif, lorsqu'il est organisé aux dépens de la liberté de la famille et le plus souvent des mœurs, doit être considéré comme un excès dangereux, comme une extrémité funeste par la-

quelle les nations peuvent momentanément passer, mais où elles ne doivent point s'établir. Il y a ici trop de périls à braver et trop de sacrifices à faire pour qu'un peuple sage et éclairé se résigne à voir dans ce mode de travail un état normal et suffisant.

Par contre, l'industrie domestique nationale, demeurée dans sa forme patriarcale et absolument privée de toutes les ressources de l'intelligence moderne, représente cet état d'isolement et de faiblesse qui dépense des efforts prodigieux sans arriver, dans l'ordre de l'utile, à des résultats équivalents et dignes de sa vertu.

La destinée industrielle des nations repose donc sur une conciliation efficace entre le travail domestique, lequel ne doit être ni absorbé ni suspendu, et ce que j'appellerai le travail scientifique, qui harmonise les efforts par le résultat, par leur méthode, par leur outillage, sans les asservir à un atelier unique, à un régime exceptionnel, à une existence abstraite.

C'est dans le groupe XXI que se sont produits les premiers essais de l'industrie naissante; c'est encore au groupe XXI que retournent les suprêmes efforts de l'humanité perfectionnée. Il faut donc que, par un progrès légitime, les expositions prochaines ménagent dorénavant au groupe XXI une place digne de lui.

Il s'agit de savoir, en effet, si l'on devra continuer à encourager exclusivement cette production fiévreuse, passionnée, qui surexcite la consommation, provoque le besoin, et finalement nuirait à la société en désorganisant la famille. Les peuples ne sont pas faits pour devenir des machines à production, ni des pièces engrenées fatalement dans l'outillage manufacturier. Ils sont amenés, par les besoins de la production, à subir, à leurs risques et périls, des conditions malheureuses; leur dernière ressource doit être de les regarder comme temporaires, et leur suprême espérance de les remplacer par des conditions meilleures.

C'est dans ce sens surtout que devront agir les organisateurs des futures expositions; il leur appartiendra de prévoir et de préparer le temps où, par un heureux retour, l'indépendance du foyer domestique pourra être rendue à tous les travailleurs.

Pour arriver à ce résultat, qui est l'avenir et l'espoir de la civilisation, il convient de ne plus considérer seulement dans les expositions l'apparence des choses, c'est-à-dire le travail pour le travail; il faut considérer surtout ce travail non-seulement au point de vue de l'objet fabriqué, mais encore au point de vue de l'homme lui-même, qui doit y trouver, avec la satisfaction de ses besoins, le soutien de sa vertu et la garantie de son bonheur.

E. RONDELET.





GROUPE XXIII.

OBJETS D'ART POUR LES SERVICES RELIGIEUX.

RAPPORT DE M. E. BOESWILLWALD,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

COMPOSITION DU JURY.

MM. de Gori (comte), sénateur, président. (Italie.)
Schmidt, directeur de l'Académie des Beaux-Arts, à Vienne, vice-président. (Autriche.)
Boeswillwald, inspecteur général des monuments historiques de France, membre du Jury international de 1867, secrétaire rapporteur. (France.)
Giani, fabricant d'étoffes et de broderies à Vienne, délégué pour l'orfévrerie et les vêtements. (Autriche.)
Berger Spence. (Angleterre.)
Knabl, professeur à l'Académie des Beaux-Arts de Munich. (Allemagne.)
de Stoesser, conseiller au Ministère du commerce du grand-duché de Bade, délégué de l'Allemagne. (Allemagne.)
Dognée, délégué officiel du Gouvernement du roi des Belges. (Belgique.)

PEINTURES MURALES, MOSAÏQUES.

Les peintures murales qui décorent les monuments ne sont représentées que par des photographies, des dessins ou des cartons qui ont servi à l'exécution.

Dans ces conditions, des qualités principales, telles que l'harmonie générale de la coloration et surtout le mode d'exécution en vue de l'effet à produire dans un monument diversement éclairé, échappent à l'appréciation, qui ne peut plus porter que sur la composition des sujets et le style du dessin.

La Ville de Paris a seule exposé la reproduction des peintures murales exécutées dans ses églises. Plusieurs de ces peintures sont représentées par des esquisses peintes, lesquelles, tout en indiquant la coloration des figures, ne peuvent donner une idée exacte de la valeur de la peinture exécutée dans le monument.

Parmi les cartons, nous citerons ceux de M. Brémond, faits au crayon rouge et au pastel, qui représentent l'Adoration des Mages, l'Entrée à Jérusalem, et se distinguent par leur belle composition, la pureté du dessin et l'expression des figures. Une médaille de mérite a été décernée à cet artiste.

Mais, si les peintures murales n'ont pas été représentées à l'Exposition de Vienne, les mosaïques l'étaient, par contre, d'une façon remarquable, par les produits de M. Salviati, mosaïste de Venise, et par la fabrique Vaticane.

M. Salviati a fait depuis longtemps ses preuves dans nombre de monuments en Angleterre et à Saint-Marc de Venise. Le Jury a confirmé sa réputation en lui décernant une médaille de progrès pour son exposition de plusieurs grands sujets religieux sur fond d'or, supérieurement exécutés, tant au point de vue de la pureté du travail de mosaïste que sous le rapport de l'harmonie de la coloration.

Le Jury a, en outre, accordé une médaille de mérite aux médaillons en mosaïque sur fond d'or bien exécutés par la fabrique Vaticane.

VITRAUX PEINTS.

Une salle spéciale, percée d'un grand nombre de baies, avait été élevée à l'une des extrémités du Prater, pour la réunion des produits des peintres-verriers de tous pays.

Citée déjà au XIIe siècle par le moine Théophile, dans son Traité des divers arts, pour l'aptitude qu'elle montrait dans la fabrication des vitraux peints, la France, quoique privée du concours de plusieurs de ses plus habiles peintres-verriers, avait, à l'Exposition de Vienne, conservé la supériorité incontestée qu'elle s'était acquise à l'Exposition universelle de 1867.

Aussi une médaille de progrès, quatre médailles et deux diplômes de mérite ont récompensé les travaux des sept exposants français.

En accordant à M. Didron la médaille de progrès, à défaut de récompense plus élevée instituée par la Commission autrichienne, le Jury a reconnu la supériorité, à tous les points de vue, de ses deux verrières sur celles des deux autres exposants.

Son vitrail d'ornements, style du XIIe siècle, se distinguait par une coloration brillante en même temps qu'harmonieuse, par le choix de verres d'une tonalité riche et variée, par un dessin et une mise en plomb d'une parfaite exécution.

Les mêmes qualités se reproduisaient dans son vitrail représentant un sujet à grands personnages, style du XVIe siècle, dans lequel, pour obtenir des tons puissants et une décoration variée d'étoffes, M. Didron avait

employé avec succès les procédés de fabrication de cette époque par la superposition de verres, et obtenu un effet harmonieux de tons translucides par une mise en plomb bien entendue, séparant par un trait ferme les couleurs de nuances différentes.

Le vitrail de M. Lorrin, de Chartres, composé de plusieurs grands sujets, style du XVIe siècle, quoique un peu trop foncé, se faisait remarquer par sa richesse et sa variété de coloration, ainsi que par une exécution soignée. Une médaille de mérite a récompensé ce travail.

D'autres médailles de mérite ont encore été décernées :

1° A M. Ottin, de Paris, pour la copie d'un vitrail du XVe siècle, œuvre parfaitement réussie comme dessin et finesse d'exécution, ainsi que comme entente des procédés de coloration des verres employés à cette époque;

2° Aux vitraux légendaires exposés par M. Lusson, de Paris, et bien traités au point de vue d'une coloration harmonieuse et d'une bonne exécution;

3° Enfin à M. Oudinot, de Paris, pour les dessins de ses vitraux de l'église de la Trinité.

Il y a lieu de mentionner encore le vitrail représentant une Sainte-Vierge, de la fabrique des Dames Carmélites, du Mans, lequel, un peu lourd de style, mais d'une assez belle tonalité et d'un modelé convenable, a obtenu un diplôme de mérite.

Un deuxième diplôme de mérite a été attribué au vitrail de M. Desgranges, de Lyon, dont le sujet, se rapportant à la dernière guerre, se recommandait plutôt par des qualités de composition que par les qualités de la peinture sur verre, laquelle avait été trop traitée comme une peinture opaque.

Dans les nombreux produits exposés par les peintres-verriers allemands, on en rencontrait peu possédant les qualités essentielles qui conviennent à l'art de la peinture translucide.

La Bavière, en particulier, qui, parmi les peuples de l'Allemagne, s'était autrefois distinguée dans la fabrication des vitraux peints, et qui revendique comme un de ses enfants le moine Théophile, l'auteur du *Traité sur les divers arts,* a montré, par une exposition médiocre, qu'elle avait malheureusement oublié les précieux enseignements de ce dernier.

En effet, le vitrail à sujets légendaires de grande dimension de la maison Zeller, de Munich, la plus importante de Bavière, a laissé voir, dans une composition compliquée, un dessin sans style et sans effet, une coloration de personnages détachés en blanc et tous criards sur un fond uni, teinte neutre, un manque d'expérience des effets de la lumière et

de la distance, et une absence complète du sentiment de l'harmonie des couleurs.

Deux rosaces composées d'ornements de style oriental, mieux traitées, et surtout l'observation faite par le vice-président du Jury que ces vitraux, tout médiocres qu'ils étaient, offraient cependant une amélioration sensible sur ceux présentés dans une exposition précédente, ont déterminé le Jury à accorder, après hésitation, une médaille de progrès à la maison Zeller.

Une médaille de mérite a été décernée par le Jury à MM. Kellener et fils, d'Ulm, pour une reproduction finement dessinée et bien peinte d'un ancien vitrail à figures.

Dans les États allemands, il y a lieu de mentionner encore :

1° Les vitraux d'ornements orientaux de M. Burncester, et le Christ à la vigne de M. Baenisch-Goertz, primés chacun par une médaille de bon goût;

2° Les efforts diversement heureux tentés dans la peinture sur verre par MM. Ferstl, de Munich; Seiler, de Breslau; Brünner, de Hambourg; Müller, de Berlin; Türlde, de Zettau (Saxe); Von der Foerst, de Münster (Westphalie); Petit-Gérard, de Strasbourg et Heilig; efforts reconnus par des diplômes de mérite.

Un véritable progrès dans la peinture sur verre a été accompli en Autriche par la fabrique de vitraux du Tyrol, à Inspruck.

Dans une grande verrière comprenant de nombreux panneaux à figures, cet établissement a fait preuve d'efforts sérieux dans l'étude de la peinture translucide et des procédés de fabrication. Ces efforts, attestés par la clarté de la composition des sujets, le tracé assez bien compris des personnages, une coloration satisfaisante au point de vue de l'harmonie des tons, appuyés par l'exposition d'une série de verres de tons variés, colorés dans la pâte, ont été récompensés par une médaille de progrès fort justifiée, accordée par le Jury à cet établissement, et une médaille de coopération, décernée au professeur Klein, auteur des cartons de ces vitraux.

Quoique une médaille de mérite ait été décernée par le Jury à M. Dobelain, de Louvain, seul exposant belge, nous devons dire que son arbre de Jessé, lourdement dessiné, d'une coloration froide et sans harmonie, ne rappelait pas les grandes qualités des verrières des XVe et XVIe siècles encore existantes en Belgique, et que M. Dobelain eût dû consulter avec avantage pour l'exécution de son vitrail.

Le Jury a encore distingué un vitrail représentant une Sainte-Vierge d'un dessin gracieux, exécuté pour la chapelle de Spinelli, à Santa-Croce, par M. Francini, de Florence, auquel il a attribué une médaille de bon goût.

CLOCHES.

L'appréciation des qualités de sonorité et de fonte des cloches ayant été attribuée aux Jurys spéciaux des instruments de musique et de métallurgie, le Jury du groupe XXIII n'avait à examiner que la forme et la décoration de ces instruments.

La forme générale est déterminée par le goût de l'artiste fondeur et par le degré de sonorité qu'on veut donner à la cloche.

Quant aux décorations, elles consistent presque toujours en inscriptions relatant les noms de baptême des instruments, ceux des parrains ou des donateurs, la date de la fonte et le nom du fondeur. Ces inscriptions et les ornements qui souvent les accompagnent doivent se dérouler en frises parallèles autour de la circonférence.

La qualité de la décoration dépend de la beauté des caractères des inscriptions, de la simplicité du dessin et du modelé des ornements.

Les fondeurs qui, entre les nombreux exposants, se sont le plus distingués dans l'application de ces principes, et à qui le Jury a attribué des médailles de mérite, sont : MM. Goussel (François), de Metz; Poszdeck, de Bude-Pesth; Reucker, de Wiesbaden; Ritterfels, de Vienne; Samassa, de Laybach; de Poli, de Vittorio; Walser, de Pesth.

Des diplômes de mérite ont encore été attribués à MM. Seltenhofer, d'Adenbourg (Hongrie); Hadanga, de Hoyersweda, et l'Ansio, du Japon.

AUTELS.

Les autels qui, à l'Exposition française de 1867, tenaient, au point de vue de l'art, une si grande place, ont presque entièrement fait défaut à l'Exposition de Vienne.

La France n'était représentée que par un seul exposant, M. Durenne, dont l'autel en fonte, exécuté dans le style du XIIIe siècle, sur de bons dessins, a obtenu une médaille de bon goût, en récompense surtout du choix du modèle, le Jury n'ayant pas eu à apprécier la qualité de la fonte.

Des divers autels exposés dans la Rotonde par les pays étrangers, aucun, considéré au point de vue de l'art, n'eût été jugé digne de récompense. Mais le Jury, ayant dû se conformer au programme des organisateurs de l'Exposition, qui se sont donné pour mission de ne récompenser les exposants que pour leur mérite personnel, sans point de comparaison entre les diverses œuvres, le Jury a dû tenir compte des efforts faits par des ouvriers livrés à eux-mêmes dans des pays où les arts ne sont guère cultivés.

C'est ainsi qu'il a décerné des médailles de progrès à MM. Ildiny, de

Pesth, et Gregor Tawadil, de Znaym, pour la bonne exécution et la proportion de leurs autels.

Un diplôme de mérite a encore été décerné à M. le curé Münster, de Westphalie, en récompense de la composition historiée d'un autel avec retable sculpté dans le style du XVe siècle.

CHAIRES.

Deux chaires seulement figurent à l'Exposition de Vienne. La première est exécutée par M. Schœnthäler, d'après les dessins de M. Frédéric Schmidt, vice-président du Jury, architecte du Gouvernement d'Autriche.

L'escalier et la cuve sont en pierre, la rampe en fer, l'abat-voix en bois.

En accordant une médaille de progrès à cette œuvre, le Jury a récompensé une excellente exécution et un progrès fait dans la fabrication du fer forgé de la rampe.

Si, dans la chaire en bois exposée par M. Goyers, de Louvain, la composition générale est bonne, les détails de l'architecture de cette œuvre laissent beaucoup à désirer. On reconnaît cependant, dans l'ensemble du travail et surtout dans la sculpture des bas-reliefs de la cuve, l'habileté des ouvriers belges à tailler le bois.

Une médaille de progrès a été accordée à ce travail.

ORGUES.

Un Jury spécial ayant eu à apprécier la valeur de l'instrument de musique, le Jury du groupe XXIII n'a pu juger que les buffets qui renferment l'instrument.

Ici encore la France n'a pas été représentée.

Un seul exposant, M. Walker, de Ludwigsbourg, a obtenu un diplôme de mérite, non pour la composition générale du buffet, mais uniquement pour la finesse d'exécution de l'ornementation.

ORFÉVRERIE.

L'art de l'orfévrerie religieuse, qui met en œuvre l'or, l'argent, les pierres précieuses, le cristal et les émaux, exige, de la part de l'orfévre, du goût, un grand sentiment de la forme et de l'harmonie des couleurs, en même temps qu'une grande expérience des divers modes de traiter les métaux précieux, tels que le repoussé, la ciselure, la gravure, le sertissage des pierres et de la fabrication des émaux simples ou cloisonnés.

Ces qualités, indispensables à la production d'une œuvre d'art en orfévrerie religieuse, se trouvent réunies au plus haut degré dans les travaux

que nous ont laissés les habiles orfévres du XIIe au XVIe siècle. Les admirables châsses, reliquaires, croix, crosses, calices de ces époques, conservés dans les trésors de Conques, d'Évreux, d'Aix-la-Chapelle, de Cologne, etc., ainsi que dans les musées et collections particulières, témoignent du degré de perfection, à tous les points de vue, auquel étaient arrivés ces artistes, perfection qui n'a pas été dépassée depuis, peut-être même pas atteinte.

C'est en s'inspirant de ces monuments précieux que M. Poussielgue, orfévre à Paris et seul exposant français dans la classe d'orfévrerie religieuse, est parvenu à produire une exposition hors ligne, qui surpasse en goût, en difficultés vaincues et en exécution, toutes les œuvres soumises par les orfévres étrangers à l'appréciation du Jury.

Dans un espace assez restreint, M. Poussielgue a réuni tous les genres d'orfévrerie, depuis le plus simple jusqu'au plus orné. Ses calices, ses reliquaires, ses croix, ses chandeliers, attestent la pureté de la forme, le fini de la ciselure, la souplesse du repoussé, la qualité des émaux et l'entente parfaite des procédés de fabrication.

L'œuvre capitale de cette exposition est une châsse destinée à la cathédrale de Rouen, couverte de bas-reliefs repoussés, d'anges et de figures en ronde-bosse, d'ornements ciselés et d'émaux cloisonnés parfaitement réussis; cette châsse laisse loin derrière elle les productions des autres exposants.

En présence d'une telle supériorité, le Jury a décerné à M. Poussielgue le grand diplôme d'honneur, et des médailles de coopération à MM. Bastie, Dardenne et Gouffé-Bernard, pour témoigner de la part qu'ont dans la réussite de ces œuvres l'intelligence et l'habileté du ciseleur, la science de l'émailleur et le talent du sculpteur.

MM. Bourdon, de Bruxelles, et Villemotte ont exposé des calices, des croix, des chandeliers de très-bon style. Leurs émaux, nielles et repoussés, sont d'une bonne exécution. Une médaille de progrès a été décernée au premier, dont la maison occupe soixante-dix ouvriers avec un capital de 700,000 francs, et une médaille de mérite a été accordée au second, dont la maison est moins importante.

L'Allemagne était représentée par un nombre considérable d'exposants. Mais, si plusieurs d'entre eux ont produit des objets traités avec une certaine recherche, la plupart ont conservé dans leurs œuvres, ou la sécheresse de l'art allemand aux XVe et XVIe siècles, due surtout au mode d'estampage employé pour l'ornementation, ou la lourdeur et le mauvais goût de l'époque du XVIIIe siècle.

MM. Kunne et Rentrop, d'Altona, se distinguent, le premier, par de beaux ostensoirs, des calices avec médaillons émaillés, des encensoirs en

argent et un ciboire en même métal; le deuxième, quoique son exposition soit moins complète, par un ciboire, plusieurs calices et ostensoirs de belle forme et exécutés avec goût

Des médailles de mérite ont été données à ces deux exposants.

Le Jury n'a pu négliger, dans la petite église en fer élevée à l'une des extrémités du parc, l'exposition de chandeliers d'autel, d'encensoirs en cuivre de la fabrique de M. Samassa, de Laybach, destinés à des églises de campagne. Ces objets peu coûteux, de forme simple, mais pure, sont faciles à entretenir et conviennent parfaitement aux édifices religieux peu importants.

M. Samassa, qui dessine lui-même ces objets du culte, a obtenu une médaille de mérite.

Même récompense a été accordée à MM. Warsing, de Munich, et Kurg, de Stuttgard, pour leurs collections de lanternes processionnelles en cuivre et en argent, ainsi qu'à M. Delhuis, de Strasbourg, pour la composition et la bonne exécution d'un grand candélabre.

Parmi les orfévres autrichiens, nous citerons M. Ghat, de Vienne, dont le reliquaire, orné de huit figures, a été récompensé d'une médaille de progrès.

Des médailles de progrès ont été également décernées à MM. Brig et Anders, dont les objets exposés dénotent un véritable progrès fait dans l'art de l'orfévrerie à Vienne.

Outre un reliquaire dans le style du XIV[e] siècle, d'une heureuse composition et d'une exécution parfaite, le Jury a distingué particulièrement un ostensoir orné de pierreries destiné au prince-primat de Hongrie, un deuxième ostensoir orné de brillants et des calices couverts d'émaux, dus à M. Uffenheimer, d'Inspruck, dont l'exposition comprend des croix, chandeliers, etc., dans le goût un peu lourd du XVIII[e] siècle, mais d'une belle exécution.

L'Italie n'a envoyé que de l'orfévrerie commune, en style rococo, estampée et sans valeur artistique.

En Espagne, nous ne pouvons mentionner que l'exposition de M. Francisco Ysaura, de Barcelone, dont les chandeliers, lampes et lustres, de forme un peu lourde et d'un style manquant de pureté, étaient relevés par des arabesques en émail.

La Russie se trouvait représentée par une collection d'objets sacrés à l'usage du rite grec, exposés par MM. Postnikoff, Klebenikoff et Outschinikoff, de Moscou : ciboires en forme de petites basiliques, tasses pour le pain et le vin consacrés, calices, couteaux, cuillers, patènes et riches évangéliaires.

Le style de ces objets procède, comme le style des églises russes, de la tradition byzantine. La forme en est simple et sévère. Des ornements émaillés à un ou plusieurs tons décorent généralement le fond doré des tasses, les cuillers et les couteaux. Les patènes et les calices sont, le plus souvent, rehaussés de gravures excessivement soignées et de beau style, représentant soit la Sainte-Vierge, soit la Sainte Famille, soit le Christ en croix, ou d'autres sujets religieux.

Le Jury a remarqué, en particulier, les brillantes couvertures des évangéliaires, composées de feuilles de métal précieux, richement encadrées et portant au centre l'image peinte d'un saint vénéré.

La fabrique de M. Klebenikoff occupe jusqu'à 275 ouvriers, et dispose d'un capital roulant de 2,240,000 francs; celle de M. Outschinikoff emploie 220 ouvriers, avec un capital roulant de 1,792,000 francs; celle de M. Postnikoff occupe 125 ouvriers, avec un capital roulant de 1,120,000 fr.

Les produits de ces trois exposants étant d'une valeur artistique à peu près égale, et les procédés de fabrication étant les mêmes, le Jury a décerné à tous les trois une médaille de progrès.

Dans cette partie de l'exposition russe, nous ne devons pas oublier une lampe de M. Schibanoff, qui a obtenu une médaille de bon goût.

L'Angleterre, qui, chez elle, s'est tant occupée de l'orfévrerie religieuse, et dont les musées regorgent d'admirables modèles, n'a rien présenté à l'Exposition de Vienne.

BRODERIES.

A toutes les époques de l'art chrétien, la broderie a joué un grand rôle dans l'ornementation des autels, des vêtements sacerdotaux, des bannières, etc. De très-beaux spécimens de broderie ancienne en or, argent et soie, sont conservés dans beaucoup d'églises, et principalement dans les musées, où les brodeurs trouvent des sujets d'étude des plus intéressants.

M[me] Kreichgauer, de Paris, excelle en cet art, dans lequel, par des efforts persévérants et une étude spéciale des broderies anciennes, elle est arrivée à un rare degré de perfection. On peut dire que ses broderies n'ont pas leurs pareilles à l'Exposition de Vienne.

Elles comprennent une chape blanche avec figures établies sur orfrois et une mitre à double face.

Les broderies de celle-ci représentent, d'un côté, les quatre Évangélistes et le Christ bénissant; de l'autre, les Pères de l'Église et un saint évêque. La broderie de cette mitre, composée de très-petites têtes, a offert d'autant plus de difficultés que ces objets rendent la forme, le modelé et les nuances de la peinture. Le Christ en croix, brodé sur l'orfroi de la chape, a atteint

une perfection peu commune. Tout ce travail est exécuté à l'aiguille et les tons se fondent admirablement.

Un autre mérite de l'exposante est de dessiner elle-même les sujets; ce qui lui donne l'avantage de diriger plus facilement l'exécution et d'indiquer les moyens les plus propres à rendre à la fois la forme du dessin, l'harmonie et l'effet des couleurs. Ce n'est qu'à force de persévérance et de sacrifices que Mme Kreichgauer est arrivée à produire de la broderie sacrée qui ne le cède, pour ainsi dire, en rien à la broderie ancienne.

La maison Kreichgauer occupe une trentaine d'ouvrières et fait pour 100,000 francs d'affaires.

Un diplôme d'honneur eût dû récompenser cette exposition; mais, en présence des conditions du programme des organisateurs de l'Exposition, le Jury n'a pu accorder que la médaille de progrès à Mme Kreichgauer, et des médailles de coopération à ses deux principales ouvrières, Mmes Daubras et Guillet.

Les broderies de M. Uffenheimer, à Inspruck, sont faites en gros relief or, argent et soie, sur des vêtements sacerdotaux, chasubles et chapes. Le style est de mauvais goût; mais le travail est bien exécuté.

Elles ont été récompensées en même temps que les objets du culte exposés par le même fabricant.

Parmi les broderies riches, nous devons encore mentionner, en Saxe, les étoffes, brodées en or sur velours, du baldaquin et du prie-Dieu qui ont servi à la célébration de la noce d'or du roi de Saxe, et dont les beaux dessins ont été fournis par M. Andréa, peintre de Dresde, qui en a dirigé l'exécution.

Le Jury a accordé à ce travail une médaille de bon goût.

En Allemagne, un voile d'autel hébraïque est exposé par M. Hictel, d'Augsbourg. La broderie, parfaitement exécutée en or sur soie blanche, représente un grand arbre dont le tronc, les branches, les feuilles et les fruits sont couverts de sentences tirées de la Bible.

Une médaille de mérite a été accordée à cette pièce pour sa belle exécution.

Enfin M. Carl Giani, à Vienne, nous a montré de très-belles étoffes brodées en tous genres. Sa fabrique produit pour près de 400,000 francs d'étoffes par an, dont 50,000 francs pour l'exportation.

M. Giani, faisant partie du Jury, n'a pu obtenir la récompense qu'il eût méritée.

Des broderies d'un travail plus modeste, ne formant qu'un tracé de fil de couleur sur étoffe blanche, et représentant des sujets religieux ou des ornements brodés avec goût et finesse, ont été exposées par Mlle Jenny

Rossander, inspectrice des travaux féminins d'un établissement de bienfaisance à Stockholm, par les maisons Jorry, à Munich, et Ossiander, à Ratisbonne, auxquels le Jury a décerné des médailles de progrès.

OBJETS DE PIÉTÉ.

La fabrication d'objets de piété, tels que médailles, scapulaires, chapelets, était représentée d'une façon remarquable par plusieurs exposants français.

Leurs chapelets en onyx, en lapis-lazuli, en corail, en agate, en ivoire, avec chaînettes en or et argent assorties aux tons des grains, se distinguaient par le fini du travail, le choix des matières employées et le goût avec lequel ils étaient traités.

Le Jury a récompensé cette industrie, qui expédie ses produits dans le monde entier, par des médailles de bon goût accordées à MM. Maurice Delaunay, de Saumur, Mazoyer et Poindron, de Paris, dont les objets, supérieurs à tous les points de vue, pouvaient, pour ainsi dire, être considérés comme des objets d'art.

Une fabrique d'objets de piété d'un autre genre occupe à Bethléem près de quatre cents familles. Elle emploie spécialement la nacre, soit pour l'incrustation de crucifix et de tabernacles en bois, soit sous la forme de médailles, sur lesquelles sont représentés en gravure au trait le crucifiement ou les images saintes de la Vierge et de l'Enfant Jésus. Un type particulier et constamment le même distingue ces figures.

Le Jury a cru devoir accorder des médailles de mérite à MM. Pietro di Michele et Pfarra di Pietro, qui se sont le plus distingués par la finesse du dessin et de l'exécution de ces ouvrages, recherchés à titre de souvenirs ou d'objets de dévotion par les pèlerins des nombreuses caravanes qui vont en Terre Sainte.

Le Mont-Athos avait exposé les images saintes si finement sculptées par les moines de ce couvent, lesquels excellent dans ces travaux délicats. Elles ont valu à son exposant, M. Andronicus, d'Athènes, une médaille de mérite.

Un diplôme de mérite a été, en outre, accordé à M. Canalis, de Corfou, pour la sculpture d'un tabernacle en bois en usage le vendredi saint dans le rite grec.

CHEMINS DE CROIX, STATUES DE SAINTS, RETABLES, ETC.

La Mayersche Kunstanstalt, établissement industriel et artistique sous la raison sociale de MM. Mayer et Cie, à Munich, a une grande analogie avec l'établissement français dit « le Crédit des Paroisses. »

Il dispose d'un capital roulant de 350,000 francs et fait un commerce considérable d'exportation de chemins de croix sculptés, d'autels, de statues de saints, de christs en croix, dont les nombreux échantillons occupaient à l'Exposition un vaste espace.

Les représentants de cette maison ayant déclaré leur exposition hors concours, le Jury n'a pas eu à apprécier ces produits faits en fabrique pour l'exportation, et dont le mauvais goût et le peu de valeur artistique ont une influence funeste sur le goût du public et n'eussent mérité d'encouragement d'aucune sorte.

Le Jury avait distingué une seule statue, celle d'un ange tenant un bénitier, bronze grandeur nature, d'un bon style et d'une bonne exécution, dû au talent de M. Knabl, professeur à l'Académie des beaux-arts de Munich et membre du Jury, qui, en cette qualité, n'a pu obtenir la récompense bien méritée par son œuvre.

Une médaille a été attribuée à M. Moroder, d'Inspruck, pour reconnaître le goût avec lequel sont sculptés ses statues, tabernacles et retables en bois.

Il y a lieu de citer encore un tombeau en granit d'une bonne composition et d'un style simple, exécuté par M. Geizemberger, d'Augsbourg.

E. BOESWILLWALD.

GROUPE XXV.

BEAUX-ARTS.

RAPPORT DE M. MAURICE COTTIER,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

I

Nous ne craignons pas d'être taxé d'un mouvement de patriotisme exagéré en affirmant que la France occupait, dans la section des beaux-arts, la première place à l'Exposition de Vienne. Nous exprimer ainsi, c'est nous faire simplement l'écho de la presse de tous les pays.

Récemment encore un célèbre critique allemand, un de ces écrivains dont la plume fait autorité en choses d'art, M. Woltmann, proclamait notre supériorité dans un article qui causa quelque émoi au delà du Rhin, et que nous voudrions pouvoir reproduire intégralement. Partout, sauf quelques restrictions, comme en Italie, par exemple, où la sculpture continue à être placée bien au-dessus de la nôtre, nous rencontrons la même unanimité lorsqu'il s'agit de nous juger.

Le fait est donc une fois de plus incontestablement acquis : les artistes français ont remporté la palme à l'Exposition de 1873, comme aux expositions qui l'avaient précédée. Mais voici les mêmes questions qui vont se poser à nouveau, comme après chaque exposition universelle : Cette supériorité universellement reconnue, que devons-nous, que pouvons-nous faire pour la maintenir ? Sommes-nous, malgré le rang que nous occupons, en progrès ou en défaillance? Ne marche-t-on pas à côté de nous? Quels sont les plus avancés ? Quels sont les retardataires ? En un mot, quel enseignement, quel profit aurons-nous tiré de cette réunion de tous les talents, de tous les génies et du grand concours qui vient de se fermer ?

Il faut l'avouer, la réponse à ces questions devient chaque fois plus difficile. Les expositions se multiplient, elles se touchent ; or les transformations de l'art ne procèdent point par bonds comme celles de l'industrie.

Qu'un ouvrier habile invente un ressort ou un écrou nouveau, il bouleversera demain le travail de mille ateliers; mais, en supposant que, dans l'espace de temps qui sépare une exposition d'une autre, il surgisse dans les arts un homme de génie et que la foule se presse derrière son drapeau, croit-on qu'il ne faudra que cinq ans pour constater que cette foule est devenue école? Ce n'est pas le lendemain du jour où Ingres exposa sa première esquisse, où Meissonier parut avec les *Joueurs d'échecs*, que l'influence de ces maîtres put être appréciée.

Un seul fait, reconnu et incontesté aujourd'hui, après le spectacle qu'ont donné les expositions universelles depuis vingt ans, c'est le nivellement graduel de toutes les écoles, c'est le caractère cosmopolite, européen, que prend l'art tous les jours. Nous reviendrons sur cet important sujet après avoir parcouru l'Exposition, dressé l'inventaire de chacun et recueilli chez les artistes étrangers et chez les nôtres tout ce qui nous paraîtra devoir renfermer une leçon utile ou jeter quelque lumière sur les tendances de l'art dans les différents pays. Auparavant, nous croyons indispensable de dire un mot des conditions dans lesquelles nos artistes se présentaient à Vienne.

C'est la première fois que la France, hors de chez elle, a pris part à une Exposition universelle obéissant à un règlement uniforme, et sans que les événements politiques ou toute autre cause aient amené des modifications de programme l'obligeant à combattre avec des armes inégales.

Nous rappellerons que l'Angleterre, désirant, en 1862, ouvrir à chacun un champ aussi large que possible, avait laissé les pays étrangers maîtres de leurs règlements propres, et n'avait imposé aucune limite d'époque pour les œuvres d'art. La Commission impériale commit chez nous une faute en se liant les mains par une décision qui fut regrettée plus tard. En effet, n'accorder à nos artistes qu'une période de dix années, alors que nos voisins se donnaient la latitude d'un siècle, c'était nous placer à l'avance dans des conditions trop sensibles d'infériorité. Quoi qu'il en soit, la France sortit avec honneur de cette grande rencontre. La décision une fois prise, il fallait que notre section ne renfermât que des œuvres de choix. Un membre du jury d'admission, amateur fervent des beaux-arts, M. Eudoxe Marcille, eut la patience de créer une sorte d'état des travaux de nos meilleurs artistes depuis 1852, de rechercher en quelles mains les tableaux avaient passé; on frappa à la porte des amateurs, on éprouva peu de refus. Ainsi fut formée notre exposition à Londres. Un petit nombre d'œuvres nouvelles y parurent, toutes avaient subi déjà plus ou moins le jugement du public. Pour l'Angleterre ce fut la glorification de sa grande école; là surgirent, à côté des Reynolds, des Gainsborough, des noms presque inconnus en France, comme ceux de Constable, des deux Crome, etc. Quant

aux autres nations, elles étaient très-inégalement représentées, suivant le zèle ou l'indifférence des artistes ou des commissions locales.

On comprend la difficulté de tirer quelque conséquence d'une réunion d'art qui ne permet ni comparaison ni rapprochement sur une base égale. L'Exposition de 1862 fut un magnifique spectacle, et, comme le voulaient du reste nos voisins, plutôt une *attraction* qu'un concours. La section des beaux-arts ne participa en rien aux récompenses et ne reçut la visite d'aucun jury.

Depuis lors, trois expositions artistiques ont été organisées hors de France, dans l'espace des onze années écoulées de 1862 à 1873 : celle de Munich en 1869, et celles de 1871 et 1872 à Londres. La première, très-complète comme déploiement de l'art allemand, le fut moins quant aux pays étrangers; la France y conquit le rang le plus honorable, et nous retrouverons à Vienne plus d'une œuvre déjà applaudie à Munich; mais on sortait à peine de 1867 : c'était un appel trop prompt aux artistes et à la curiosité publique.

On sait, sans que nous ayons besoin de les rappeler, dans quelles conditions eurent lieu pour nous les expositions suivantes à Londres. La première devait s'ouvrir le 1er mai 1871. Cette date suffit. Il fallut la persévérance, l'énergie et, on peut le dire, le patriotisme de M. Du Sommerard, notre commissaire général à Londres, pour triompher d'une situation comme celle dans laquelle nous étions. L'année suivante, en 1872, nous prenions de nouveau une part brillante à la double exposition anglaise des beaux-arts et de l'art appliqué à l'industrie. Si l'effet moral fut immense, si l'on comprit qu'aucune nation n'eût pu donner le spectacle d'une pareille vitalité après d'aussi dures atteintes, là encore l'occasion nous échappait de mesurer nos forces actuelles avec celles de nos voisins, et de tirer des conséquences sérieuses, quant à l'art moderne, des expositions de Kensington. Il faut ajouter que, soit indifférence, soit contre-coup de la guerre récente, les artistes allemands s'en désintéressèrent à peu près complétement. D'ailleurs l'Exposition de Vienne allait s'ouvrir quelques mois plus tard; chacun réservait ses forces pour 1873.

Si donc nous écartons à dessein la grande réunion du Champ de Mars, qui, se tenant chez nous, rendait, comme on nous l'a fait sentir, la lutte inégale, il nous est permis de répéter que c'est la première fois que les artistes français ont participé à une exposition étrangère dans des conditions régulières, obéissant à un règlement consenti par tous, et que rien, jusqu'au bout, ne sera venu altérer. Nous savons qu'il a été fait grand bruit de certaines infractions touchant la date des œuvres admises; on s'est renvoyé de nation à nation les mêmes reproches; nous rendrons, en les

signalant, leur juste valeur à ces irrégularités dont le Jury a tenu compte et qui ont été motivées par des cas exceptionnels.

II

Les beaux-arts formaient à l'Exposition de Vienne le groupe XXV. Ce groupe était divisé lui-même en quatre sections, que nous indiquons suivant l'ordre choisi par la Commission impériale autrichienne :

I. Architecture.
II. Sculpture.
III. Peinture.
IV. Gravure.

Ce sont les œuvres comprises dans ces quatre sections que nous allons essayer d'analyser, en adoptant le mode qui nous semble à la fois le plus logique et le plus clair, c'est-à-dire l'examen de chaque nation l'une après l'autre, dans ses produits divisés comme ci-dessus.

Ce travail sera en quelque sorte, en même temps, le compte rendu des travaux du Jury du groupe, car, dans une réunion aussi considérable d'œuvres d'art que celles que renfermaient le Palais du Prater et ses annexes, il ne faut songer à mettre en lumière que les plus intéressantes, afin d'en former ensuite, par pays, autant de faisceaux qui servent à les comparer entre eux, à les étudier et à dégager de cette étude les leçons qu'elle peut donner. Or, le système si libéral de récompenses adopté par la Commission autrichienne a permis au Jury de faire largement son choix, et de signaler le talent partout où il l'a rencontré. Une médaille d'une valeur égale pour tous, spéciale au groupe XXV, dite *Médaille pour l'art,* était à sa disposition, sans limite de nombre : mesure généreuse et sage à la fois, qui seule rendait possible l'accomplissement de sa tâche.

C'est donc le travail du Jury qui nous servira avant tout de base dans notre analyse; nous ne ferons exception à cette règle que pour les œuvres *hors concours,* bien entendu, et pour celles qui nous paraîtraient contenir un enseignement à part, être le résultat d'une influence d'école, ou aborder une voie qu'il importerait de signaler.

SECTION I. — ARCHITECTURE.

FRANCE.

Le public des expositions, qui n'accorde généralement qu'une attention médiocre aux dessins et plans d'architecture, avait, cette fois, une excuse

très-valable à son peu d'empressement dans le local qu'ils occupaient. Il fallait parcourir une longueur de plus de 800 mètres pour se rendre, des portes les plus voisines de la ville, au Palais des Beaux-Arts; or les galeries contenant les expositions des architectes se trouvaient encore au delà, et touchaient, à l'est, la limite de l'enceinte.

Nous serons immédiatement au cœur de notre sujet en disant deux mots des dispositions générales du bâtiment principal et des annexes réservés à nos produits des quatre sections. Les noms des architectes viennois à qui l'on doit ces constructions, MM. Ferstel et Hasenauer, viendront ainsi un peu plus tôt sous notre plume.

Le Palais des Beaux-Arts était un long parallélogramme divisé en quatre parties reliées entre elles par un grand salon central. La peinture et la sculpture françaises en occupaient tout le quart nord-ouest. Nos expositions d'architecture, gravure et lithographie étaient réparties dans des galeries ou portiques extérieurs qui laissaient beaucoup à désirer; les dessins et plans ont eu plus d'une fois à souffrir des intempéries et des variations du climat autrichien.

On éprouvait une certaine surprise en arrivant devant le Palais, à la vue de la nudité de ce long mur de 200 mètres, coupé seulement par de modestes pilastres, et au centre duquel le portique d'entrée ne formait qu'une diversion assez insuffisante; c'est qu'en réalité on n'apercevait de ce côté que le derrière des constructions : l'accès principal se trouvait à l'est. Deux ailes, plus monumentales que le corps du milieu, — c'était leur défaut, — fermaient au nord et au midi une cour d'honneur gigantesque où le public devait pénétrer par une sorte d'arc de triomphe, œuvre de M. Ferstel. Malheureusement, les neuf dixièmes des visiteurs ignoraient cette cour, et, de même qu'au Champ de Mars, l'entrée la plus grandiose était la moins fréquentée : on ne convaincra jamais la foule que le plus court chemin d'un point à un autre n'est pas la ligne droite.

Le grand intérêt de notre exposition d'architecture, et ce qui nous a valu l'admiration générale, était la réunion des dessins et plans provenant de la collection formée par la Commission des monuments historiques et extraits de ses archives. Cette institution, déclarée aujourd'hui d'utilité publique et relevant du Ministère des beaux-arts, n'a rien d'analogue dans les autres pays et y cause une légitime envie. Il serait difficile de faire l'analyse complète de ces études si sérieuses et si intéressantes, projets de restauration, plans, relevés d'état actuel, etc., qui résument le travail de cette administration depuis 1862 : tout au plus pouvons-nous essayer d'en donner une idée succincte en les divisant en deux parties et en citant d'abord celles qui se rattachent au style religieux à différentes époques.

Parmi les plus remarquables, nous mentionnerons l'*Eglise, façade et abside, de Morienval (Oise)*, restaurée par M. Bœswillwald, ainsi que ses travaux sur l'*Église de Mouzon (Ardennes)* et sur la *Façade de Notre-Dame de Laon*, dans le style du XIIIe siècle ; les études sur l'*Église de Noyon*, par M. Baraban; celles de M. Millet sur l'*Église de Châteauneuf (Saône-et-Loire)*, style du XIIe siècle; le bel ensemble concernant *Saint-Nectaire (Puy-de-Dôme)*, par M. Bruyerre, et un travail très-complet de M. Verrier sur l'*Église de Semur (Saône-et-Loire)*.

M. Viollet-le-Duc, dont l'exposition était considérable et dont nous parlerons plus loin, doit être noté ici pour sa belle étude sur *Saint-Saturnin de Toulouse*, et pour une vue générale du *Cloître de Fontenay (Côte-d'Or)*.

On se rappelle le *Catholicon* de M. Lameire, qui avait obtenu une première médaille en 1867; nous retrouvons à Vienne cette œuvre étrange, dans laquelle l'auteur prend pour sujet de ses décorations les visions de l'*Apocalypse* : l'abside, les voûtes, les frises, voient se dérouler le cortége triomphal du monde vers le Christ; d'autres parties représentent l'invasion de Byzance par les Barbares, puis le cortége des dynasties qui ont régné sur la France, depuis les Mérovingiens jusqu'à Napoléon. Onze châssis contiennent cet énorme et curieux travail.

Parmi les études d'un autre genre, il faut distinguer celles de M. Questel sur le *Temple d'Auguste et Livie à Vienne (Isère)*, sur le *Pont du Gard* et sur l'*Amphithéâtre d'Arles*, dont M. Simil a essayé la reconstruction générale d'après les découvertes faites jusqu'à nos jours. Ces monuments et les vestiges romains du midi de la France ont souvent tenté nos architectes, et ont été plus d'une fois l'objet de travaux importants.

Cinq beaux dessins de M. Ambroise Baudry nous donnent une restauration complète du *Forum romain au temps d'Auguste*.

Le *Donjon du château d'Oudon (Loire)*, architecture du XIVe siècle, a servi de motif à un savant travail de M. Ruprich-Robert. On n'a pas oublié les plans et projets de restauration du château d'Amboise que cet architecte avait exposés cette année à Paris, et qui ont été justement remarqués.

Mais ce n'est pas seulement par la profondeur de leurs études, par la science et le goût qu'ils déploient, que nos exposants de la première section ont su attirer sur leurs ouvrages l'admiration du public et de leurs confrères étrangers; un grand nombre de nos architectes sont de vrais peintres, maniant l'aquarelle avec une habileté consommée, sachant, sans nuire à la précision de leur travail, y mêler l'individualité de la touche et les qualités d'un art plus libre.

Tels sont, par exemple, MM. Pascal, Denuelle et Bœswillwald fils. De M. Pascal on remarquait six *Vues d'Athènes* et une suite de peintures dé-

coratives tirées de Pompéi et du musée de Naples; de M. Denuelle, un *Plafond de l'hôtel Pereire* et des *Restaurations du palais des Papes et de Notre-Dame d'Avignon;* de M. Bœswillwald, six aquarelles sur *Sainte-Marie-des-Miracles, à Venise.*

Le lot de M. Viollet-le-Duc se composait, outre les restaurations que nous avons citées, de treize cadres rappelant ses beaux travaux de Pierrefonds; d'études sur les *Monuments de la ville de Carcassonne* du VIIe au XIIe siècle, et de dessins représentant la restauration de la *Salle synodale de Sens,* un des monuments les plus curieux du XIIIe siècle.

Le Jury a voulu accorder une médaille à Vaudoyer, décédé en 1872, pour son dernier travail, la *Cathédrale de Marseille,* commencée en 1852.

Je n'oublierai pas les reproductions de *Mosaïques gallo-romaines* de M. Laffolye et la *Mosaïque de Saint-Benoît-sur-Loire* de M. Lisch.

On trouvera des ouvrages d'un intérêt non moindre dans l'exposition collective organisée par la Ville de Paris, et où étaient rappelés tous les travaux importants qui y ont été accomplis depuis ces dix dernières années. Cette partie de l'exposition française occupait une vaste salle adossée à la nef centrale et deux annexes. Elle comprenait neuf grandes divisions; mais nous n'avons à tenir compte que de celles des travaux d'architecture et des beaux-arts.

Ici encore ce magnifique ensemble échappe à une analyse détaillée; on y remarquait les plans complets, coupe, élévation, monographie ou plans en relief de quinze églises construites ou restaurées par la Ville; tous les travaux, terminés ou en voie d'exécution, concernant des casernes, prisons, marchés, tribunaux, colléges, mairies, théâtres, fontaines, etc.

L'attention du Jury s'est portée principalement sur les magnifiques reproductions du *Palais de Justice,* de M. Duc; sur les travaux de l'*Église Saint-Augustin,* de M. Baltard; sur ceux de la *Trinité* et de *Saint-Ambroise,* de M. Ballu; sur ceux de M. Vaudremer à *Saint-Pierre de Montrouge;* sur le *Théâtre du Vaudeville,* de M. Magne, et sur celui du *Châtelet,* de M. Davioud.

On avait eu l'excellente idée de réunir les différents projets de *Reconstruction de l'Hôtel de Ville,* en tête desquels se trouvait celui de MM. Ballu et Deperthes: la comparaison de ces œuvres, conçues de façons différentes, intéressait vivement le public.

A côté des plans figuraient de nombreuses reproductions photographiques de peintures murales ou décoratives que la Ville avait fait exécuter à l'intérieur de ses églises ou de ses monuments. Ces représentations sont, hélas! tout ce qui reste aujourd'hui d'un grand nombre de ces ouvrages, que les incendies de la Commune ont anéantis, entre autres des peintures du Palais de Justice. Quelques toiles ont pu être détachées des murs qu'elles

ornaient et être transportées à Vienne : ainsi on revoyait le *Saint Vincent de Paul* de M. Bonnat, bien mieux éclairé qu'à Saint-Nicolas-des-Champs; les deux tableaux de M. Robert-Fleury, le *Chancelier L'Hôpital* et *Louis XIV et Colbert,* du tribunal de commerce; les ouvrages de M. Lenepveu qui décorent l'église de Saint-Louis-en-l'Ile; le *Saint François de Sales* de M. Jobbé-Duval, etc.

Des albums photographiques contenaient les œuvres de MM. Hesse, Émile Lafon et Glaize à Saint-Sulpice, de M. Biennoury à Saint-Séverin, de MM. Ch. Lefebvre et Lehmann au Palais de Justice, etc. etc.

Selon nous, il est inutile de dire qu'aucune ville au monde n'eût pu donner le spectacle d'un pareil ensemble, et témoigner, dans une période relativement si courte, d'une aussi prodigieuse activité. Cette exposition édilitaire aura prouvé à la fois la puissance et la vitalité de notre capitale, et la valeur des hommes de goût, de science et de talent qu'elle emploie à ses travaux.

PAYS ÉTRANGERS[1].

Les architectes viennois auraient pu se dispenser d'envoyer au Palais du Prater les reproductions et les vues des nombreux monuments dont leur ville s'est enrichie en ces dernières années. Si la copie d'un tableau offre quelque intérêt à côté de l'original, il n'en est pas de même d'un dessin d'architecture : on ne comprend réellement un édifice qu'à la condition de le voir achevé et entouré comme il doit l'être; aussi une promenade le long du *Ring* et dans les quartiers neufs en aura-t-elle appris davantage au Jury que toute la galerie des dessins et des plans.

Les métamorphoses dont Paris a été le théâtre depuis vingt ans ne donnent qu'une faible idée de ce qui a été exécuté à Vienne avec frénésie depuis 1869. Il y a certes de quoi se rendre compte des tendances de l'architecture d'un pays, lorsque l'on passe en revue les constructions d'un boulevard de plusieurs kilomètres de longueur, bâti aujourd'hui en entier, et interrompu seulement de distance en distance par des places monumentales, des théâtres ou des palais isolés. Pour le voyageur fraîchement débarqué, l'impression est grande; il ne s'explique pas d'abord de quels matériaux sont faits tous ces édifices; mais, si le hasard le conduit devant une maison inachevée et qu'il jette les yeux sur les cloisons et les charpentes intérieures, il commence à comprendre que ce grand décor ait pu être dressé comme par enchantement en si peu d'années.

[1] Nous nous en sommes rapporté à l'*Officieller Kunst-Catalog* pour l'orthographe des noms étrangers, de même que pour les titres des ouvrages que nous avons dû traduire. Notre traduction pourra quelquefois n'être pas conforme au texte désiré par les artistes, mais nous espérons qu'ils voudront bien nous le pardonner.

Nous ne voulons pas faire un reproche aux architectes viennois de la pauvreté des matériaux qu'ils ont à leur disposition ; mais l'avenir de cette architecture nous effraye un peu. Nous reconnaissons qu'il serait difficile de faire un emploi plus intelligent et meilleur de la brique et des stucs dont les façades sont revêtues ; les Viennois ont acquis dans le travail et le moulage de ces stucs une célébrité qu'on ne leur conteste pas ; mais le désir de créer du monumental, d'aligner des palais de la renaissance italienne avec des terrasses et des galeries à jour, ne les a-t-il pas entraînés, ainsi que l'ont remarqué avant nous des juges spéciaux, à se construire des demeures peu en rapport avec leur climat sévère et inégal ?

Quoi qu'il en soit, si nous nous contentons du spectacle présent, sans porter les yeux au delà de notre époque, nous devrons convenir que les architectes de la ville nouvelle ont montré un grand sentiment de leur art, une véritable habileté de mise en scène et une connaissance approfondie de leur métier.

M. Ferstel, qui avait obtenu une médaille d'honneur en 1867, est l'auteur d'un monument remarquable terminé récemment, le *Musée des arts industriels,* qui correspond à notre Conservatoire des arts et métiers. A l'intérieur de l'édifice est une cour carrée, ornée de deux étages d'élégants portiques à l'italienne, dans le style le plus à la mode, celui de la renaissance. Au rez-de-chaussée, ces portiques sont garnis de statues qui ne sont pas, dit-on, destinées à y rester. M. Ferstel a exposé les plans d'une *Église gothique* très-admirée et de nombreux projets de travaux publics.

Parmi les autres plans, on distinguait ceux de M. Schmidt concernant l'*Hôtel de Ville* colossal dont la première pierre a été posée à Vienne au mois de juin dernier. Cet Hôtel de Ville, conçu dans le style gothique du XIVe siècle, dépassera en dimensions les plus grands édifices connus de ce genre. La façade sera ornée d'une tour carrée extérieure, n'y attenant que par un seul côté, et qui pourra rivaliser avec la flèche de Saint-Étienne ; quatre clochetons compléteront la décoration centrale. Les besoins intérieurs ont sans doute été cause de l'adjonction d'un étage entresolé, qui intervient entre le portique du rez-de-chaussée et le premier étage à fenêtres ogivales ; l'effet en est assez malheureux : cette multiplicité d'ouvertures nuira sans nul doute au grandiose du monument.

MM. Hansen et Semper ont exposé, l'un, les plans et dessins du *Palais du Parlement,* également en construction, ceux de la *Bourse* et d'une *Académie à Athènes ;* l'autre, le modèle d'un *Musée historique.*

M. Von Löhr a aussi produit une étude d'un *Musée destiné à la ville de Vienne,* et M. Schulz des dessins et plans de la *Cathédrale de Prague.*

D'intéressantes études pour une *Chapelle catholique arménienne,* avec une

demeure d'évêque, ont été exposés par M. Havka, ainsi que des plans de *Bains romains*, par M. Claus.

Le Jury a particulièrement remarqué les curieux modèles en relief des constructions exécutées à Pesth d'après les plans de MM. Ybl, Steindel, Kroch, Skalmetzky et Weber. Cette grande ville ne veut point rester en arrière de Vienne et vient de percer chez elle de gigantesques boulevards.

On peut citer encore, parmi les bons travaux d'architecture nationale accomplis en ces derniers temps, le *Stadt Theatre*, qui rappelle notre Vaudeville. La *Loggia*, qui forme l'angle arrondi de l'édifice, et la partie en retour, avec colonnade, ont, malgré quelques lourdeurs, un excellent aspect.

A l'intérieur de l'Exposition, les architectes viennois se sont signalés par des créations de genres divers, dont quelques-unes méritent d'être mentionnées. Le *Pavillon Impérial*, dû à M. Gugitz, a été généralement admiré pour son élégance et sa simplicité. Il se composait de trois petits corps de bâtiment de forme carrée, n'ayant qu'un rez-de-chaussée, et reliés entre eux par des galeries fermées. En face se trouvait comme pendant le *Pavillon du Jury*, œuvre de M. Feldschaeck, d'un tout autre aspect et construit en vue de la disposition intérieure qui répondait parfaitement à son but.

M. Gugitz est, en outre, l'auteur des utiles et charmantes *Galeries de bois*, à jour, dont les différents fragments, adroitement coudés, couvraient toute la longueur du parc et servaient d'abri au public en même temps qu'ils lui donnaient sa direction.

Quelques annexes de l'Exposition allemande, dues à MM. Kyllmann et Heyden, architectes de Berlin, rendaient plus sensible le bon goût qui avait présidé aux constructions improvisées dont nous venons de parler.

En général, une certaine lourdeur, et surtout un manque d'invention, règnent dans les productions de l'architecture du nord de l'Allemagne. On ne s'y est pas encore pénétré d'une des conditions premières de cet art, qui exige que l'extérieur d'un édifice ne fasse point disparate avec les besoins réclamés par l'intérieur. Si nous admirons, par exemple, à l'Exposition de Vienne, le *Pavillon des Métaux*, simple, fort et solide comme les produits qu'il renferme, nous serons étonnés, à l'autre bout de la ville, par ce palais colossal, flanqué de quatre tours inutiles et de trois rangées de galeries ogivales, qui sert de gare au chemin de fer. Vouloir soumettre à des formes classiques l'architecture de notre vie moderne est un anachronisme absurde : les ponts suspendus gothiques, ou les halles au poisson dans des temples grecs, sont des erreurs dont il faudra revenir. On s'aperçoit, du reste, en Allemagne, que les imitations de l'antique, mises à la mode par le roi

Louis de Bavière, y ont eu une influence marquée. Le nouveau *Musée de Berlin,* de M. Strack, et un grand nombre d'édifices récents, témoignent de cette persistance dans le style classique.

Les plans et dessins envoyés par les architectes prussiens étaient peu nombreux. Le Jury a signalé les travaux de M. Hitzig, auteur de la *Banque de Berlin,* de M. Hauberrisser, qui a produit les plans de l'*Hôtel de Ville de Munich,* monument considérable et étudié avec soin dans ses moindres détails, de MM. Lucae et Giese, architectes des *Théâtres de Francfort* et *de Dusseldorf,* ainsi que ceux de M. le professeur Von Dehn Rothfelser, concernant le *Musée de Cassel.*

Si nous passons aux autres pays, nous rencontrons, en Belgique, M. Carpentier, qui a exposé les plans de l'*Église de Saint-Pierre et Saint-Paul* au Châtelet, et les projets en voie d'exécution de l'*Église d'Antoing.* En se maintenant dans les données du XIIIe siècle, et avec les ressources limitées de la brique, cet artiste a su imprimer un cachet d'originalité à ses créations.

La Hollande n'avait aucune exposition d'architecture.

En Angleterre, un travail très-intéressant et très-complet de M. Waterhouse, de Londres, sur *Eaton Hall, propriété du marquis de Westminster,* attirait l'attention des visiteurs. M. Waterhouse s'est montré non-seulement un homme de goût et un architecte habile, mais un aquarelliste remarquable : tout est décrit et représenté clairement par l'auteur; on voit qu'il comprend la vie et les habitudes de l'hôte opulent auquel ce palais est destiné.

Parmi les autres exposants anglais, nous mentionnerons encore M. Street pour sa vue de la *Nouvelle Cour de Justice dans le Strand,* et M. Blashill pour ses *Constructions industrielles.*

C'est dans cette voie nouvelle, ouverte aujourd'hui aux architectes par le développement des chemins de fer, par les grands travaux qu'ils nécessitent et surtout par l'emploi du fer dans les constructions, que l'avenir trouvera la véritable marque de notre temps. Ces immenses viaducs, ces gares colossales, qui étonneraient tant nos pères, sont des monuments auxquels on rendra justice. A ce point de vue, il serait inexact de répéter que notre architecture moderne n'a rien créé et n'a ni style ni originalité; elle a été forcée d'avoir l'un et l'autre en se pliant à des habitudes et à des besoins inconnus à d'autres époques.

L'Italie comptait quelques ouvrages importants. On distinguait en première ligne deux beaux projets de *Restauration de la Façade de la cathédrale de Florence,* par MM. Calderini et Cipolla. Ces études proviennent d'un concours. Le Gouvernement italien songe depuis longtemps à compléter

cette belle église; mais il est probable que le revêtement de la façade, qui se fait attendre depuis 570 ans, ne sera pas exécuté de sitôt.

M. Cipolla exposait aussi les plans de la *Banque de Bologne* et ceux d'un *Asile d'aliénés à Imola.*

La ville de Milan possède beaucoup d'artistes de mérite, architectes, peintres ou sculpteurs. M. Menghoni avait envoyé un modèle en relief, à l'échelle d'un vingtième, de la *Grande Galerie Victor-Emmanuel,* qu'il a construite dans cette ville. L'intérieur du modèle pouvait contenir plusieurs personnes. Il serait difficile de préciser à quel style appartiennent cette immense croix latine de 200 mètres de longueur et cette rotonde octogone qui en forme le centre; l'entrée ressemble, à s'y méprendre, à celle de notre Palais de l'Industrie. Le principal mérite de cet édifice est d'être, paraît-il, un passage commode et un promenoir bordé de boutiques élégantes et de cafés à la mode.

Un architecte espagnol, M. Élias Roguet, s'est fait distinguer par ses *Dessins et Plans de l'Université de Barcelone.*

Mais un pays où de grands efforts et une véritable activité artistique sont à signaler, c'est la Russie. Elle a obtenu pour son architecture un nombre relativement considérable de médailles. Nous devons d'abord nommer M. Resanoff, pour ses dessins d'après le *Palais du grand-duc Wladimir Alexandrowitch;* M. Thon, pour son travail sur la *Cathédrale du Sauveur* à Moscou, et M. Krousmine, pour son *Église grecque* de Saint-Pétersbourg.

Ont aussi été remarqués : les plans du *Théâtre du palais de Moscou,* de M. Hartmann ; des *Projets de villas et de maisons de campagne,* par M. Bohnstedt ; d'habiles restaurations de *Théâtres antiques* et des *Thermes de Pompéi,* par MM. Metzmaker, Viktor Kossow et Léo Dahl ; les projets et plans de l'*Hôpital évangélique de Pétersbourg,* par MM. Bernhardt et Otto Hippius, et les travaux de MM. Makaroff et David Grimm concernant des écoles publiques ou des églises.

L'exposition suisse contenait une très-curieuse étude de M. de Geymüller sur *Saint-Pierre de Rome,* rendu tel que Bramante l'a conçu, avec sa disposition primitive en croix grecque. On sait par quelles péripéties a passé la construction de cet édifice unique au monde : naturellement, la façade que l'on voit aujourd'hui, et qui a été si critiquée, n'existe point dans le travail de M. de Geymüller.

Enfin un intérêt des plus vifs s'attachait aux spécimens divers d'architecture situés en dehors du Palais. Les constructions les plus variées y abondaient, portant toutes le cachet de leur nationalité. Ici, c'était la demeure du vice-roi d'Égypte et la mosquée avec sa coupole et sa tour con-

leur maïs mêlée de brique; quelques arbres noueux et penchés, qui avaient été réservés à côté du Palais, lui donnaient l'air, à certains moments du jour, d'un superbe tableau de Marilhat. A deux pas de là, c'était le pavillon persan, qui n'a pu malheureusement être terminé qu'à la fin de juillet; plus loin, le bazar japonais, les maisons en bambou; puis, auprès de l'entrée des beaux-arts, la copie exacte de la fontaine Sophie ou fontaine d'Achmet, l'un des ornements de Constantinople; ensuite, la maison des paysans russes, les constructions hongroises, norwégiennes, etc.

Nous devons borner ici notre énumération; l'examen de toutes les annexes disséminées dans le parc fournirait seul matière à une longue et curieuse étude; nous ne pousserons pas plus loin l'indication des ouvrages saillants des différents pays qui, dans la section d'architecture, ont fixé l'attention du Jury.

SECTION II. — SCULPTURE.

FRANCE.

Nous avons dit que la statuaire et la peinture françaises occupaient un quart du Palais des Beaux-Arts. Les ouvrages de nos sculpteurs étaient répartis dans les galeries extérieures, dans les grands vestibules d'entrée, et partageaient avec ceux de nos peintres quatre salles d'environ 20 mètres de long sur 13 mètres de large, recevant le jour par le haut, plus une galerie ou série de salons moins élevés, servant à la fois de dégagement et d'emplacement pour les tableaux de chevalet, les statuettes ou les bustes.

Cette disposition, à peu près celle des musées de Munich et de Dresde, a soulevé des critiques que nous ne croyons pas fondées. Les Allemands du Nord vantaient beaucoup le jour oblique adopté pour le musée de Berlin et pour la longue salle de leur Académie; l'expérience a prouvé que la lumière du haut est bien préférable à cause de sa plus grande égalité par tous les temps et à toutes les heures. Avec le jour oblique, il y a impossibilité d'éviter les reflets sans sacrifier absolument l'un des côtés des salles. Une portion de la galerie du Louvre était jadis éclairée de cette façon, et le public l'avait justement surnommée les *Catacombes*. Sans doute, les statues s'accommodent assez mal d'un jour qui les enveloppe de tous côtés, tout en laissant généralement les têtes dans l'ombre; mais si, à Vienne, on a été contraint de mêler la statuaire à la peinture, c'est faute d'un emplacement spécial. Les galeries extérieures destinées aux sculptures étaient insuffisantes; les envois ayant dépassé de beaucoup les

prévisions dans toutes les branches de l'art, on a dû laisser déborder les œuvres des peintres et des sculpteurs à l'intérieur des pavillons annexes, destinés primitivement à une exposition rétrospective, qui, par ce fait, s'est trouvée décousue et incomplète.

On est peu surpris du succès obtenu par la sculpture française, lorsqu'on jette les yeux sur la liste des ouvrages qui figuraient dans nos salles. Il s'y trouve, en effet, presque sans exception, tous les morceaux marquants que le public a jugés et applaudis depuis dix ans.

En pénétrant dans le vestibule de l'ouest, on rencontrait d'abord la statue du *Maréchal Pélissier*, par M. Crauk; les groupes d'animaux si largement traités, de M. Cain; la bonne étude du *Faune avec une panthère,* de M. Caillé; le grand *Cavalier gaulois,* de M. Frémiet. Cet artiste avait envoyé de nombreux ouvrages, entre autres le *Louis d'Orléans,* excellente statue en bronze, appartenant à l'État, et ces groupes de chiens, lévriers, bassets, griffons, spécialité dans laquelle il excelle.

Sous ce même vestibule, on avait également placé la *Pythie*, de M. Bourgeois, statue pleine de tournure et de style. L'auteur a choisi ce moment décrit par l'historien grec où, enivrée par les émanations de la terre, la prophétesse va parler. Le caractère de la tête est peut-être un peu forcé, et nous avons entendu reprocher à la Pythie de ressembler à une *Furie;* mais cela n'atténue en rien le mérite réel de l'œuvre remarquable de M. Bourgeois. Le *Charmeur de serpents,* du même artiste, ouvrage très-cherché comme anatomie, figurait au grand salon central.

La jolie composition, si pleine d'originalité, de M. Carrier-Belleuse, l'*Hébé endormie,* et le *Serment de Spartacus,* de M. Barrias, y occupaient deux places d'honneur. On y trouvait encore le *Molière,* de M. Caudron, cette statue si librement et si spirituellement conçue. La finesse et l'expression vivante de la tête, admirées dans le plâtre exposé à Paris, se sont malheureusement un peu émoussées dans l'exécution en marbre, qui a eu lieu après la mort de l'auteur.

M. Carpeaux avait une exposition imposante. Cet artiste s'affranchit volontiers des habitudes et des routines de son art; il aime le nouveau et cherche ses sujets hors des sentiers battus et de la mythologie grecque. Sa statue du *Pêcheur napolitain,* et un buste ravissant en marbre représentant Mlle Fiocre, peuvent être rangés parmi ses meilleurs ouvrages. Un groupe en terre cuite d'*Ugolin* rappelait son premier grand succès; on distinguait aussi un buste intitulé le *Printemps,* plein de grâce et de jeunesse.

L'*Enfance de Bacchus* et le *Désespoir,* de M. Perraud, qui ont remporté l'un et l'autre la médaille d'honneur aux Expositions de 1863 et 1867,

ont eu à Vienne un succès qui ne surprendra personne. La seconde de ces statues, et c'est regrettable, placée dans le vestibule du nord, n'était pas éclairée à son avantage.

Nous en dirons autant de la *Jeanne d'Arc* de M. Chapu, ouvrage de premier ordre; la tête de la statue était noyée dans l'ombre, par suite de la projection perpendiculaire de la lumière. Ces inconvénients tiennent aux conditions des locaux des expositions, et nous n'en accusons point les hommes de goût qui ont présidé à l'arrangement de nos salles. Il est plus difficile qu'on ne croit de faire valoir à la fois, comme elles le méritent, tant d'œuvres éminentes, dont on ne voudrait sacrifier aucune; le public ignore ce qu'un classement de ce genre demande de soins, entraîne de tâtonnements et d'essais. Une belle reproduction de la *Jeanne d'Arc,* de la grandeur de l'original, se voyait au milieu de la collection Barbedienne.

Par contre, le *Martyr chrétien,* de M. Falguière, profitait de cet éclairage; jamais peut-être on n'aura mieux vu cette œuvre excellente. Parmi les salles du nord, on admirait encore : le *Narcisse* et l'*Arion assis sur un dauphin,* par M. Hiolle; le *David* de M. Mercié, un nouveau venu dont le début a été un coup de maître; le *Bacchus* de M. Tournois; le *Ganymède* de M. Moulin, et la consciencieuse étude de M. Falguière, l'*Abel mort.*

Parmi les figures de femmes, études d'après le nu ou avec draperies, on a revu, non sans plaisir, la *Dévideuse* de M. Salmson et la *Marchande de violettes* de M. Leroux, qui figuraient à l'Exposition de 1867; la *Tarentine* de M. Schœnewerk et l'*Ève* de M. Delaplanche, dont la pose un peu outrée rend plus que disgracieuse la vue de la statue sous certains aspects, mais n'empêche pas de rendre justice aux solides qualités qu'elle accuse et à une exécution de premier ordre. Nous préférons cependant l'*Enfant à la tortue* du même artiste, malgré le souvenir de ce sujet traité par Rude. M. Delaplanche a exposé aussi un groupe d'*Agar et Ismaël.*

Nous n'avons encore cité, bien entendu, qu'une minime partie des ouvrages qui composaient notre exposition de sculpture. M. Cavelier, dont on s'étonnerait de ne pas rencontrer le nom au milieu de ceux de tant d'hommes de talent, figurait avec son *Néophyte,* figure pleine de sentiment, et sa belle statue de *François Ier*.

Dans la première salle on avait placé, en face l'un de l'autre, l'*Équilibriste* de M. Blanchard et le *Chanteur florentin* de M. Paul Dubois. L'immense succès de ce dernier ouvrage a été consacré de nouveau par le public européen; on s'arrêtait avec surprise devant une mutilation stupide infligée à la jambe de bronze du jeune musicien par les amis de la Commune; on cherchait, sans le trouver, quel crime il pouvait avoir commis pour mériter un aussi violent coup de barre de fer ou de marteau! Le

Saint Jean-Baptiste, appartenant à l'État, et le *Narcisse,* du même artiste, complétaient son intéressante exposition.

M. Lepère est un statuaire de la bonne école; son *Diogène,* quoique d'un type un peu trop moderne et presque parisien, est une œuvre remarquable et étudiée avec un soin rare.

Dans un autre genre, les deux figures en bronze de M. Moreau-Vauthier, l'*Amour* et un *Buveur,* sont des études d'une finesse extrême.

On peut dire que le Jury a éprouvé un véritable embarras au sujet de la sculpture française. Les ouvrages de mérite étaient si nombreux, qu'il a dû renoncer à les signaler tous. Il n'aurait pu néanmoins oublier sans injustice MM. Heller et Levillain, auteurs de gravures en médailles et pierres fines très-remarquables; M. Iselin, d'un très-beau buste; M. Cabel, d'une figure excellente, quoique un peu exagérée d'expression, intitulée *1871,* et M. Mène, qui a exposé des groupes d'animaux.

La belle statue de *Virgile,* de M. Thomas, a été mise hors concours par suite de quelques mois de trop dans la date de l'ouvrage.

Nous pourrions encore noter le bas-relief de M. Noël, le joli *Buste Renaissance* de M. Degeorge; la *Jeune Fille et la Mort,* œuvre saisissante de M. Hébert; l'*Innocence et l'Amour,* composition charmante de M. Protheau; l'*Avare* de M. Perrey, la *Dalila* de M. Frison, le *Réveil* de M. Franceschi, et des ouvrages d'un intérêt non moindre dus au talent de MM. de Conny, Sanson, Clesinger, Maillot, Doublemard, Bartholdi, Loison, Cambos, Aizelin, Truphême, Allasseur, Boisseau, etc. etc.

Ce qu'il est impossible de ne pas remarquer, et ce dont on reste frappé dans toutes les œuvres que nous venons de nommer, c'est la valeur et la force des études de nos artistes. Il a été plus d'une fois rendu justice, pendant le cours de l'examen du Jury, à la supériorité de notre enseignement, par les membres étrangers. Les statuaires éminents qui ont instruit dans leur art la génération actuelle, comme David d'Angers, Pradier, etc., et ceux qui leur ont succédé et qui professent aujourd'hui, se sont toujours attachés plutôt à faire des élèves travailleurs qu'à créer des écoles; ils ont laissé chacun sous la direction de son génie particulier, seule manière d'arriver à produire les hommes de talent.

Il faut reconnaître que l'élève qui s'adonne aujourd'hui à l'art de la sculpture et qui veut en apprendre le difficile métier doit posséder une vocation véritable; on ne peut le supposer poussé par la perspective d'un travail largement rémunéré ni par celle d'une fortune rapide : il n'y a pas ici, comme pour la peinture, de ces fantaisies de la mode qui font passer le débutant, du soir au lendemain, de la misère à la richesse, en lui improvisant une réputation dont il est le premier surpris et qui paralysera peut-

être le reste de sa carrière : la statuaire ne connaît point les exagérations et les folies des enchères publiques; le sculpteur qui commence sait ce qui l'attend : une vie pénible, laborieuse et modeste. Lorsqu'il aura reçu sa première commande de l'administration ou d'un Mécène généreux, il devra s'estimer très-heureux si, après avoir travaillé un an dans un atelier humide, après avoir passé sans encombre de la terre au plâtre et du plâtre au marbre, et après avoir payé praticiens et modèles, il peut rentrer à peu près dans ses frais. Qui peut dire où en serait aujourd'hui chez nous la sculpture sans la protection de l'État? Les pays qui ne peuvent donner cet encouragement à leurs artistes par des institutions spéciales admiraient avec envie dans notre section ce bel ensemble d'œuvres qui sont la propriété de nos musées ou qui ornent nos monuments publics; aussi n'aurons-nous jamais mieux compris qu'à l'Exposition de Vienne la nécessité de fournir à l'État des moyens puissants de continuer à suivre une voie qui a produit de tels résultats.

Nous résumerons notre jugement sur la statuaire française en disant qu'en dehors des qualités qui sont la conséquence d'études et d'un enseignement bien dirigés, le rang qu'elle occupe s'explique par une élévation et une recherche du style que l'on ne rencontre pas ailleurs.

PAYS ÉTRANGERS.

Pour continuer notre examen dans l'ordre que nous avons adopté, il nous faut parler d'abord des sculpteurs autrichiens. Ils sont assez nombreux, ce qui s'explique par la facilité qu'ils avaient d'exposer chez eux. Nous trouverons plusieurs ouvrages importants, mais sans grand caractère. Il faut cependant en excepter les compositions, bien arrangées et d'un bon travail, de M. Aloïs Düll, *Diane et Endymion*, et une *Rébecca;* une *Victoire* et l'*Amour et Vénus,* de M. König; puis les groupes et bustes de M. Kundmann (hors concours), ainsi que de bonnes études de MM. Tilgner et Pönninger, et une statue énergique et bien établie représentant *Michel-Ange,* par M. Wagner.

Un jeune artiste, assez en renom à Vienne, M. Benk, est l'auteur d'une *Austria* destinée au musée de l'Arsenal; cette statue, de même que le groupe de l'Architecture, de la Peinture et de la Sculpture qui orne l'entrée du palais des Beaux-Arts, ne manque pas d'un certain aspect monumental : on y voudrait plus de distinction et d'originalité.

M. Fernkorn a exposé une *Statue équestre* colossale *de l'archiduc Charles d'Autriche.* Le cheval a assez de mouvement, et l'effet du groupe pourra être satisfaisant sur la place de Vienne qu'il doit décorer. On revoyait à

l'Exposition le *Saint Georges*, statue du même artiste qui lui valut une première médaille en 1867.

On a remarqué deux bons ouvrages d'un Hongrois, M. Engel; un bas-relief très-original de M. David, représentant une *Chasse;* une *Judith et Holopherne,* de M. Feuerstein, et de charmants bustes de M. Deloye, artiste d'origine française que nous connaissons à Paris par les ouvrages en terre cuite qu'il y envoie chaque année.

Le Jury a, en outre, accordé des médailles à MM. Erler, Lipinski, Silbernagel, Matzan, Pilz, Zumbusch et Böhm, auteurs de statues, bustes et ouvrages divers, ainsi qu'à MM. Scharff et Tautenhayn, pour des gravures en médailles.

L'Allemagne du Nord est assez pauvre en œuvres d'une certaine valeur. On rencontrait rarement de l'invention ou un sentiment très-élevé dans les nombreux envois de ses sculpteurs. Leur prétention d'être restés dans les traditions de la *sculpture religieuse allemande* n'était point justifiée par quelques essais assez incolores et tous empreints d'une grande banalité. Les écrivains d'outre-Rhin se sont livrés à ce sujet à des dissertations dans lesquelles il est assez difficile de les suivre.

Un beau groupe d'*Agar et Ismaël,* par M. Wittig, l'organisateur de l'école de sculpture de Dusseldorf, est peut-être le morceau saillant de l'Exposition prussienne. La composition est savamment arrangée. L'enfant, à demi étendu et soutenu par les genoux de la mère, est très-beau d'expression. Dans la pensée de l'auteur, ce groupe doit faire pendant à une *Pitié* qu'il a aussi exposée. La disposition des figures est tout à fait la même; mais on se demande si c'est en vue de ce rapprochement que l'Agar est absolument vêtue et ajustée comme la Vierge du second groupe.

Un artiste qui a paru souvent à nos expositions, M. Begas, s'est fait distinguer par trois bons ouvrages : un *Mercure,* une *Baigneuse* et *Vénus et l'Amour.* C'est de la sculpture très-vivante, mais trop peu serrée de forme.

L'*Ève et la Bacchante,* de M. Kaupert, ainsi que les *Enfants au bain,* sont des études consciencieuses. Nous en dirons autant de l'*Hébé* et de *Loreley,* statues bien composées, de M. Voss. Un *Jeune Faune,* par M. Schubert, nous a paru un morceau bien construit et finement exécuté. Quant au *Nègre avec un perroquet,* par M. Erdmann Enke, on ne saurait y voir qu'une imitation assez lourde du genre des Italiens.

La statue représentant le sculpteur Rauch, par M. Drake, a été remarquée comme une des meilleures de la partie allemande. M. Drake avait remporté une médaille d'honneur à l'Exposition de Paris en 1867.

Quelques œuvres estimables à différents titres, et dues au ciseau de

MM. Spiess, de Munich, Wiedemann, Müller, Andresen et Breyman, de Dresde, Schlüter et Donndorf, ont reçu des distinctions du Jury.

La Belgique comptait quelques bons ouvrages de M. Fraikin, entre autres un buste de la reine et un groupe en marbre, le *Premier Enfant.* Nous pouvons citer aussi un joli bronze intitulé *Surprise,* par M. Van Heffen, et une *Tête d'enfant* de M. Groot.

La gravure en médailles paraît y être en honneur; trois artistes portant le même nom, MM. Wiener, s'y sont fait distinguer, ainsi que MM. Geerts et Danse.

Les sculpteurs anglais sont loin d'avoir l'originalité des peintres; cela tient-il, comme on le répète toujours, à l'influence d'un climat froid et nébuleux? Nous n'en sommes qu'à moitié convaincu; Thorwaldsen et bien d'autres, qui appartenaient aux pays du Nord, ont su cultiver la statuaire. Quoi qu'il en soit, nous n'aurons à relever ici que trois ou quatre œuvres intéressantes, car, de même que dans la section de peinture, un certain nombre d'hommes de talent se sont abstenus, comme MM. Birch, Foley, Hutchison, Wood, etc.

Nous citerons néanmoins dans les envois une bonne *Étude d'enfant* par M. Aston Adams, une jolie statue de M. Marshall, l'*Ondine,* quelques bustes, groupes ou gravures en médailles de MM. Bruce, Stephens et Wyon.

De tous les pays étrangers, l'Italie nous donnera le plus large champ d'étude; son exposition de sculpture était immense : on sait l'ardeur et la prétention des Italiens pour tout ce qui touche à cette branche de l'art. Ils ont voulu rassembler à Vienne un choix d'œuvres de leurs meilleurs artistes : Milan, Rome et Florence se partageaient les honneurs de leur exposition; mais les Milanais étaient de beaucoup les plus nombreux. Chez les uns comme chez les autres, on est frappé des mêmes tendances; le courant qui entraîne la sculpture italienne vers le réalisme brutal devient de plus en plus fort; le style, l'élévation, la recherche du beau ou de l'idéal, tout ce qui en définitive est la raison d'être de la statuaire, ne préoccupe plus aujourd'hui que le petit nombre.

Ce changement n'est pas l'effet du hasard ni d'un état de choses que l'artiste subit sans s'en apercevoir; il est le résultat d'une conviction, d'un système avoué. Les Italiens se sont un jour demandé la cause de leur affaissement et de leur décadence; ils l'ont trouvée dans le souvenir de leur passé artistique, dans leur attachement à tout ce qui les avait élevés et rendus sans rivaux. «Ce sont nos traditions qui ont jusqu'ici entravé notre progrès; sachons rompre avec elles,» écrivait une *Revue artistique.* Plusieurs succès obtenus coup sur coup par des œuvres faites d'après la

mode nouvelle ont décidé le mouvement en ces dernières années. De tout temps les Italiens ont été des praticiens extraordinaires; mais ils sont parvenus aujourd'hui à se servir du marbre comme de la terre ou d'une pâte obéissante. On se rappelle la couverture dans laquelle était drapé le *Napoléon* de M. Vela; depuis lors on en est arrivé à des trompe-l'œil qui la distancent considérablement. Cette habileté du ciseau est le grand orgueil des sculpteurs, et, comme leurs sujets deviennent de plus en plus familiers et intimes, le moyen est en accord complet avec le but.

On embrasse en Italie les choses avec ardeur. Il s'est formé tout de suite parmi les réalistes le parti des arriérés et celui des purs; on a accusé le Gouvernement d'avoir dans la question une opinion réactionnaire, et peu s'en est fallu cet hiver que l'affaire ne prît des proportions inattendues. La Commission italienne pour l'Exposition avait résolu, pensant obtenir ainsi un plus bel ensemble, de n'admettre que des ouvrages en marbre. Là-dessus, grand émoi : on y vit l'intention d'écarter du concours quelques statues en plâtre de l'école nouvelle, comme le *Néron* de M. Gallori et le *Jenner* de M. Monteverde. La Commission revint sur cette première décision. Le *Néron* a passé assez inaperçu à l'Exposition; quant au *Jenner,* c'est le grand événement de la section italienne.

M. Monteverde a représenté l'inventeur du vaccin l'essayant sur son propre fils. Le père est assis au bord du berceau et pique de la pointe d'un scalpel le bras de l'enfant qui se contorsionne sur ses genoux. La tête de Jenner est étonnante de caractère et d'expression attentive; les mains sont superbes, et le mouvement général compris à merveille et d'une façon originale; l'enfant, quoique un peu bouffi, est d'une grande vérité. Quant aux vêtements et aux accessoires, à l'habit, aux culottes, au berceau, l'exécution en est incroyable.

Que M. Monteverde soit un artiste hors ligne, la question n'est pas là; mais le jour où, se mettant à l'œuvre, il voudra de sa statue de plâtre faire une statue de marbre, se représente-t-on la noble matière dans laquelle ont été taillés les frises du *Parthénon* et le *Laurent de Médicis* servant à traduire les déchirures d'un pan d'habit ou des savates éculées? Il est impossible de ne pas voir la fin de l'art au bout d'une pareille voie.

Une autre statue de M. Monteverde nous montre *Christophe Colomb enfant,* assis sur un fragment de colonne au pied de laquelle se brise la mer. La tête est jolie, les jambes sont fines: c'est un aimable tableau de genre.

Un artiste d'une grande valeur, M. Dupré, auteur de la *Pietà* exposée en 1867, n'était malheureusement pas représenté à Vienne. On lui doit le monument de Cavour, auquel les critiques n'auront pas manqué de la part de l'école nouvelle. Plusieurs sculpteurs ont travaillé à ce grand ou-

vrage, entre autres M. Tantardini, qui a exposé une belle figure, d'une exécution serrée, l'*Histoire,* qui fait partie de l'ensemble du monument.

Le *Moïse* ainsi que la *Phryné* de M. Barzaghi, quoique assez maniérés, étaient parmi les œuvres à succès.

On peut mettre sur le même rang les ouvrages suivants, qui se recommandent tous par des qualités remarquables d'exécution : la *Victoire* et une *Sapho,* de M. Consani; la *Pudeur* et une *Baigneuse,* de M. Corbellini; *Fabiola,* de M. Masini; *Bacchus enfant,* de M. Zocchi; *Évangéline,* de M. Torelli; *Tobie,* de M. Sarocchi; *Sira,* de M. Rondoni. Cette dernière figure représente une négresse assez contournée; mais la tête et le rendu des draperies sont extraordinaires.

La *Nidia,* de M. Gianotti, et l'*Aveugle qui lit,* de M. Grita, sont traités dans un style de mélodrame vulgaire. On a le droit de le dire, malgré le succès qu'ils ont obtenu.

M. Magni est un fidèle de la vieille école. Son *Socrate* et une *Liseuse* sont des compositions bien exécutées, froides, mais correctes.

M. Olofredi, de Milan, a fait un *Génie de la guerre.* C'est une figure nue, assise au milieu de débris d'épées, de casques et d'obus. La tête est la reproduction exacte de celle d'un des lutteurs de Canova.

Ce que l'on doit encore déplorer aussi dans la sculpture italienne, c'est son côté absolument industriel. Les artistes n'ont pas l'air de s'en défendre; la plus grande partie de leur exposition était installée dans une sorte de carrefour de la galerie du centre, au milieu des laines et des soieries. Si une statuette plaît au public et si elle trouve acquéreur, elle est reproduite à satiété. C'est ainsi que l'*Enfant à la jatte de lait,* de M. Calvi, exposé au Salon des Champs-Élysées, se trouvait en même temps à Vienne. On pourrait citer tels praticiens qui passent leur vie à recommencer les mêmes figures, comme ces copistes de Florence qui depuis quarante ans sont voués à la *Vierge à la chaise.*

Les petits sujets d'enfants de M. Barcaglia, *la Bulle de savon, etc.,* sont de la famille de ceux de M. Calvi; ce n'est pas là du grand art, mais c'est de l'art agréable, de la vignette en sculpture.

Nous donnons ici les noms des artistes dont le Jury a plus particulièrement signalé les ouvrages, en dehors de ceux dont nous venons de parler, parmi les membres exposants italiens. Ce sont MM. Bernasconi, Luccardi, Bottinelli, Guarnario, Piatti, Rossetti, Zannoni, Pagliacetti, Rota, Pessina et Lombardi.

La Russie semblerait vouloir prouver que les pays du Nord peuvent avoir des sculpteurs; il est vrai que M. Tschijoff, dans les figures et bustes qu'il a exposés, montre, à n'en pas douter, que ses études se sont accom-

plies en Italie ou qu'il y a longtemps vécu. M. Runeberg et M. Schröder sont des artistes de talent. Ils ont obtenu des médailles, l'un pour un groupe en marbre, *Apollon et Marsyas;* l'autre pour une statue en bronze du *Czar Pierre*. Trois autres sculpteurs se sont fait également remarquer par leurs œuvres; ce sont MM. Kamensky, Lavarezky et Klodt : ce dernier a exposé des groupes de chevaux en bronze. Il n'y a à constater aucun caractère particulier ou national dans la sculpture de ce pays.

Un Danois, M. Jerichau, a envoyé d'excellentes études et différentes statues et bustes d'un bon travail. On a surtout remarqué son *Chasseur de panthères*.

En Suisse, M. Caroni est l'auteur d'une *Léda* et de quatre autres morceaux très-étudiés et d'une bonne exécution, dans le style italien. Un groupe en marbre représentant *Genève et la Suisse,* par M. A. Dorer, nous a paru manquer de style et de simplicité : l'accoutrement des figures est chargé; mais les parties vivantes sont bien traitées.

Nous retrouvons ici deux bustes en bronze, ouvrages distingués d'une femme de talent qui signe « Marcello ». *Bianca Capello* et *Marie-Antoinette* ont été admirées à nos expositions.

Nommons encore, chez les artistes suisses, M. Bovy pour des gravures en médailles, et M. Schlöth.

Enfin le Jury a donné deux médailles à MM. Novas et Valtmigana (Espagne), ainsi qu'à MM. Kossos et Drossis (Grèce).

SECTION III. — PEINTURE.

FRANCE.

Malgré des abstentions nombreuses et regrettables, l'effet produit par notre exposition de peinture a été tel, qu'il faut renoncer à le décrire. On pourrait se borner, pour en donner l'idée et expliquer notre succès, au simple rappel des grands noms qui y ont contribué et que le public a si souvent acclamés. En dehors des envois de nos artistes, figuraient dans notre section un certain nombre d'œuvres de mérite, acquises récemment par l'État, et quelques chefs-d'œuvre de peintres vivants pris dans nos musées, qui sont venus ajouter encore à l'éclat de ce bel ensemble.

Nous tenons à faire remarquer à ce propos, afin d'absoudre tout à fait notre Commission de ses emprunts aux galeries publiques, si tant est qu'on puisse encore les lui reprocher, que les salles des deux empires allemands ne renfermaient pas moins d'une centaine de tableaux provenant de mêmes sources.

Indépendamment des quatre salles principales, un des côtés du grand salon central nous était réservé. Trois toiles le couvraient presque en entier : la *Mort de César,* de M. Clément; le *Plafond de Flore,* de M. Cabanel, et le *Dernier jour de Corinthe,* de M. Robert-Fleury fils.

Un plafond, surtout de la dimension de celui de M. Cabanel, peut difficilement être jugé hors de la place qu'il doit occuper, mais nous pouvons dire que cette grande page n'aura rien perdu à Vienne de l'effet qu'elle produisait, isolée, à l'École des beaux-arts; elle était merveilleusement encadrée par les deux tableaux dont nous avons parlé. Les colorations chaudes de celui de M. Robert-Fleury et la fraîcheur aérienne du plafond se faisaient mutuellement valoir.

L'exposition de M. Cabanel ne se bornait pas au *Triomphe de Flore;* nous retrouverons dans la première salle sa *Francesca di Rimini,* un *Saint Jean-Baptiste,* œuvre toute nouvelle, d'une délicatesse extrême, et deux portraits, celui de M[me] Pinchot avec ses enfants, en costume florentin, et celui de M[me] la comtesse de Juigné : ce dernier d'une ressemblance et d'une distinction accomplies.

Ce qu'on est convenu d'appeler la *grande peinture* n'est guère en faveur aujourd'hui. Déjà, en 1867, le Jury international avait constaté officiellement l'état de délaissement où elle est tenue en Europe, en ne lui accordant qu'une seule médaille d'honneur sur les huit dont il disposait.

Nous verrons tout à l'heure les graves Allemands abandonner comme nous l'*histoire* pour le *genre.* C'est parmi les travaux commandés par l'État ou la Ville de Paris qu'il faut désormais chercher la peinture d'un certain ordre. On connaît le sort réservé, dans nos Salons annuels, aux tableaux d'église ou aux compositions mythologiques. Nommons d'abord, pour éviter la confusion, tout ce qui semble plus particulièrement se rattacher ici à ce genre de sujet.

Nous trouvons, dans la première salle, un *Jésus chassé de la synagogue,* peinture vigoureuse, mais un peu heurtée, de M. J.-P. Laurens, qui a précédé, dans l'œuvre de l'artiste, les tableaux à grand succès qu'il nous a montrés depuis; près de là, le *Persée* de M. Blanc, et l'*Enlèvement du Palladium*, peinture qui avait valu à son auteur une première médaille en 1852.

M. Ulmann figure avec la *Rentrée du régent (Charles V) dans Paris,* et son tableau de *Sylla et Marius;* M. Barrias, avec la *Mort de Socrate,* composition sage, qui avait paru l'hiver dernier à l'exposition du cercle artistique.

L'*Angélique attachée au rocher,* de M. Machard, est un tableau important, d'une exécution un peu vaporeuse, mais d'un grand charme. Cette

toile présente une recherche de style et une distinction qui ne sont pas communes; on sent l'homme qui a passé par la villa Médicis, qui a vécu au milieu d'œuvres élevées et qui a l'horreur du vulgaire. Le *Narcisse et la Source,* du même auteur, a remporté une première médaille en 1872.

La *Mort de la nymphe Hespérie,* de M. Ed. Dupain, composition un peu tourmentée, mais qui dénote de consciencieuses études, a été justement remarquée par le Jury, ainsi que *la Coupe et la Lyre,* de M. Priou. Un autre jeune artiste dont on a récompensé, cette année, au Salon, les grands progrès, en lui décernant l'une des deux premières médailles, M. Guesnet, a envoyé le *Mazeppa,* son premier tableau, dans lequel on entrevoit déjà une énergie de vrai peintre.

Le *Jugement de Midas* et la *Mort d'Orphée,* de M. Émile Lévy, sont des œuvres relativement anciennes et qu'on a admirées aux Champs-Élysées. Nous citerons, comme se trouvant dans le même cas, la *Folie humaine* de M. Glaize père, la *Chaste Suzanne* et cette charmante *Idylle* de M. Henner, qui est dans toutes les mémoires.

Le grand tableau intitulé *Après une tempête,* de M. Benner, auquel on peut reprocher le défaut d'arrangement des femmes debout sur le rocher, a néanmoins un côté dramatique bien rendu dont le Jury a tenu compte.

Nous avons revu avec peine et plaisir le *Marchand d'esclaves* de Victor Giraud, cette première composition d'un jeune homme enlevé avant l'âge et au moment où il entrait en possession de lui-même. A quelques pas de là, on rencontrait les deux toiles du malheureux Regnault, l'*Exécution à Tanger* et le *Portrait de Prim.* Cette peinture solide et d'une touche si sûre et si libre à la fois a remporté à Vienne tout le succès qu'on devait en attendre. Deux des merveilleuses aquarelles du jeune peintre, deux études faites en Espagne, complétaient son exposition dans les petites salles.

Si maintenant nous classons ensemble les figures d'étude ou compositions réduites à un seul personnage, nous devons placer en tête les trois tableaux de M. Lefebvre, la *Vérité,* la *Cigale* et la *Femme couchée.* Ce dernier, le plus puissant, le plus franc comme peinture, avait à Vienne un éclat extraordinaire à l'excellente place qu'il occupait. En face, dans la même salle, la belle étude de M. de Gironde, la *Femme avec draperie rouge,* lui servait de digne pendant.

M. J. Bertrand, voué lui aussi à la spécialité des femmes couchées, mais vêtues, avait envoyé la *Mort de Virginie,* qui reste jusqu'ici sa meilleure œuvre.

Nous ne trouvons M. Chaplin représenté que par une seule toile, les *Bulles de savon.* En revanche, M. Landelle ne compte pas moins de dix ta-

bleaux. Ce sont des *Femmes fellahs*, des *Almées*, des *Bohémiennes*, des têtes de fantaisie toutes très en faveur auprès du public.

Le tableau de M. Bouguereau, le *Vœu de Sainte-Anne*, qui nous montre deux jeunes filles bretonnes agenouillées, est un des plus séduisants de ce fécond artiste. Il a exposé en outre la *Fileuse*, l'*Orange*, tableaux faciles et corrects, et le beau portrait en pied de *Mme B.*, qu'on a vu en 1867.

Nous devons dire que, malgré le droit que leur en donnait le règlement, nos artistes se sont généralement abstenus d'envoyer à Vienne des ouvrages ayant fait partie de l'Exposition du Champ de Mars. Ceci n'est pas un reproche à l'adresse de M. Bouguereau, dont le portrait est des meilleurs et a été revu avec plaisir; il faudrait d'ailleurs supposer aux peintres une prodigieuse fécondité pour pouvoir suffire à toutes les expositions auxquelles on les convie.

Le portrait, puisque nous avons été amené à en citer déjà quelques-uns, a dans l'art de la peinture une importance que l'on a souvent fait ressortir avec raison; chez le grand portraitiste il y a toujours le grand peintre. Notre section française renfermait en ce genre plus d'une œuvre remarquable.

Les trois grands portraits en pied de M. Carolus Duran se présentent d'abord : la *Dame au gant*, le *Portrait de Mme F.* et celui de *Mme Rattazzi.* Ce dernier, le plus récent de l'artiste, avait été vu pendant quelques jours, l'hiver dernier, à l'exposition de la place Vendôme. Il y a une hardiesse et une volonté rares dans cette façon de camper son modèle, de lui hausser la taille par l'ajustement du costume. La tête, d'une ressemblance parfaite et d'un modelé extraordinaire, se détache sans brutalité sur le fond rouge qui couvre la toile du haut en bas. Nous ne parlerons pas des deux autres portraits, que tout le monde connaît et qui ont en quelque sorte créé la réputation de M. Carolus Duran.

Mettons aussi au premier rang M. Gaillard, qui, avec six portraits d'une dimension moindre que les précédents, nous montre une grande variété de manière. Le *Portrait de femme* exposé sous le n° 271, celui de l'*Abbé Rogerson*, sont des chefs-d'œuvre en un genre absolument différent. Une précision du dessin poussée au dernier degré est réunie dans celui de l'abbé au maniement le plus habile de la pâte. Celui de la femme fait penser à Van Eyck, ce maître que M. Gaillard a si bien gravé.

Mlle Jacquemart a, de son côté, une exposition magnifique. Nous retrouvons dans la même salle ses meilleures toiles : *M. Duruy*, le *Maréchal Canrobert*, le *Président Benoît-Champy*, la *Baronne de Montesquieu*, le *Comte de La Rochefoucauld, etc.* Les quelques années qui ont passé sur ces tableaux nous ont semblé leur avoir donné une unité et une harmonie superbes.

Citons encore, outre les deux portraits de M. Cabanel dont nous avons parlé, un beau *Portrait de Listz*, par M. Layraud; ceux de M. Bonnegrace, et celui de *Mme C.*, en robe de velours rouge, par M. Cot. Le portrait, on le voit, était dignement représenté dans notre Exposition française. En parcourant tout à l'heure les salles étrangères, nous ne trouverons nulle part ni l'énergie de M. Carolus Duran, ni l'exactitude serrée de M. Gaillard, ni la distinction de M. Cabanel, ni l'allure simple et franche de Mlle Jacquemart.

Si nous passons maintenant aux tableaux de genre proprement dits, nous aurons devant nous une série remarquable et nombreuse d'œuvres qui témoignent une fois de plus de la variété d'imagination et d'aptitudes de nos peintres.

La première place revient ici de droit à M. Meissonier. Son exposition offrait un intérêt considérable, en raison de l'ouvrage nouveau qui y paraissait et qui est un événement. Nous n'avons pas à porter ici un jugement sur cette page grandiose que l'auteur intitule simplement *1807*, et qu'il a consenti à exposer inachevée. Avant qu'elle ne passe dans les mains de l'opulent amateur dont elle ira rejoindre les chefs-d'œuvre en Angleterre, on la verra, on la jugera en France, nous l'espérons du moins. C'est à propos de ce tableau qu'un critique étranger écrivait ces lignes : « La France possède dans son jeu un atout qu'aucune carte de ses adversaires ne pourra lui couper. » Et plus loin il ajoute : « Rien ne peut donner un exemple plus éclatant des qualités caractéristiques du travail des peintres français que cette constellation de sept étoiles formée à l'Exposition par les tableaux de M. Meissonier. »

Où trouver, en effet, rien qui puisse correspondre dans les écoles étrangères à ces petits chefs-d'œuvre dont le tableau de *1807* était entouré? A-t-on jamais pénétré plus avant dans la justesse, dans la vérité de l'effet? Ce qui enchante dans cette peinture, c'est l'absence complète de charlatanisme, de *ficelle*. Le peintre n'élude jamais, ne tourne pas la difficulté, il la combat jusqu'au triomphe. Ce sera le grand honneur de M. Meissonier d'avoir enseigné un art tenace et sincère, et d'avoir prouvé que la nature accorde tout à l'homme qui consent à la lutte avec elle, qui l'aborde avec la résolution de vaincre et ne déserte point le combat en voilant sa faiblesse par des artifices de touche et de manière, ou en donnant une ébauche pour le résultat voulu.

L'exactitude du costume et de l'uniforme a été poussée si loin dans le tableau dont nous venons de parler, ainsi que dans les sujets du temps de la République ou de l'Empire que M. Meissonier a souvent traités, qu'en dehors de leur valeur artistique on peut prédire que ces œuvres resteront

comme autant de monuments pour servir à l'histoire du costume militaire de ces grandes époques.

Indépendamment du *1807*, du *Poste d'avant-garde*, de la *Fin d'une partie de cartes*, de la *Route d'Antibes* et de la *Partie de boules*, l'Exposition possédait un tableau tout à fait récent du même maître, entrevu cet hiver seulement par quelques élus, et qui ajoute encore, s'il est possible, un accent nouveau et inconnu au talent de cet infatigable artiste. C'est le *Peintre d'enseignes*. On peut difficilement décrire les tableaux de M. Meissonier, encore moins en avoir l'idée sur une description : il faut les voir. Nous espérons que celui-là sera admiré et restera en France; ne regrettons pas, en attendant, que Vienne en ait eu la primeur.

Nous déplorons de ne pouvoir placer ici le nom d'un jeune homme dont les tableaux sont déjà bien connus à l'étranger : nous voulons parler de M. Detaille. Son nom, hélas! n'est pas le seul qui manque au livret. Parmi les élèves présents de M. Meissonier, nous devons citer M. Gros, qui a envoyé un assez grand ouvrage, les *Misères de la guerre*, et deux autres plus petits, dont l'un surtout est charmant, le *Pêcheur à la ligne*. Un personnage pittoresquement vêtu est étendu au bord d'un ruisseau dont l'eau fait envie. La touche est fine et juste. Le paysage est merveilleusement traité.

A la suite de ce nom vient naturellement sous notre plume celui de M. Fichel. Nous remarquons de lui deux pendants : le *Daubenton dans son laboratoire* et le *Lacepède écrivant l'histoire des poissons*. On a quelquefois reproché à M. Fichel l'emploi du même modèle dans la plupart de ses tableaux. Nous devons convenir que cette observation tombe surtout juste lorsque le sujet comporte plusieurs personnages. Cette petite négligence n'enlève rien aux qualités précieuses des deux toiles que nous avons citées, et qui ont eu les suffrages du Jury et du public. Dans le troisième tableau, qui sort un peu de la manière habituelle du peintre, une *Scène de la Saint-Barthélemy*, l'effet de nuit est bien rendu.

N'oublions pas la *Lecture du chapelain*, de M. Meissonier fils, composition sage et bien éclairée : ce ne sera pas un mince éloge que de dire qu'à côté du père le fils a su rester lui-même et avoir son originalité.

Les tableaux de M. Gérome étaient au nombre de sept. Il semble qu'il ait voulu donner dans tous les genres un échantillon de son talent multiple et facile. Dans les *Gladiateurs* (pendant du *Morituri te salutant*), nous trouvons l'archéologue, le chercheur de détails précis de la vie antique; dans la *Rue du Caire*, l'ami des costumes et du soleil de l'Orient; dans la *Promenade du harem*, tableau qui rappelle le *Prisonnier* du musée de Nantes, c'est le paysagiste délicat qui nous conduit sur le Nil bordé de palmiers; dans l'*Arabe pleurant son cheval*, nous assistons à un drame touchant en

plein désert; dans la *Mosquée,* au lendemain d'un drame plus terrible; enfin, dans *le Bain* et surtout dans *le Marché,* l'artiste nous montre qu'il peut sortir des dimensions de la peinture de chevalet, peindre le nu et représenter autre chose que des burnous, des caftans de soie et la vie extérieure de l'Orient. M. Gérome résume un des côtés caractéristiques du talent de nos peintres de genre, l'ingéniosité dans le choix et dans l'arrangement du sujet.

Par la perfection avec laquelle ils le traitent, c'est presque un genre nouveau que celui de MM. Vibert, Worms, Leloir, etc. On dirait une sorte de pendant de l'école de Dusseldorf, avec cette différence que le côté sentimental d'outre-Rhin fait place ici à des qualités plus françaises. La *Cour de la diligence,* scène espagnole de M. Vibert, le *Matin de la noce,* le *Fripier,* sont des œuvres spirituelles et charmantes. Les portraits de *MM. Goupil* et *Coquelin* ne servent que de prétexte à des tableaux de chevalet, très-réussis tous deux.

M. Worms continue à faire revivre le premier Empire. La *Romance à la mode* est un de ses meilleurs tableaux. Il sait exhumer de vieux cartons poudreux des coiffures et des costumes d'un grotesque achevé, sans pour cela tomber dans la charge.

Nous n'avons pas besoin de dire tout le succès obtenu à Vienne par le *Coup de canon* de M. Berne-Bellecour, et par ses deux autres tableaux, la *Procession* et le *Chasseur russe.*

M. Gide avait envoyé trois compositions, de celles qu'il affectionne, des *Moines à l'étude,* une *Ambulance dans le couvent de Cumiers,* etc.; M. Chenu, deux *Effets de neige;* M. Armand Leleux, une suite de sept tableaux, parmi lesquels le *Mariage protestant,* la *Causerie,* l'*Indiscrète,* et ce charmant *Laboratoire du couvent des Capucins,* que chacun se rappelle avoir vu aux Champs-Élysées. M. Leloir avait deux toiles, le *Ralliement* et la *Charmeuse;* M. Melida, une *Messe de relevailles en Espagne;* M. Bonvin, le *Mendiant* et l'*Entrée de la cave,* enfin, dans un genre microscopique et tout à fait à part, nous retrouvons les tableaux si étonnants de M. Eugène Feyen, les *Lavandières* et l'*Assemblée du Mont-Dôle.*

Le classement d'un grand nombre d'œuvres intéressantes est toujours chose difficile, lorsqu'on veut grouper ensemble certains sujets ou les produits d'une même école. Ayant commencé par les noms MM. Meissonier et Gérome, nous avons énuméré à leur suite tout ce qui nous a paru rentrer à peu près dans la peinture de chevalet; mais le bataillon de nos peintres de genre ne se bornait pas, à Vienne, aux hommes de talent que nous n'avons fait que placer à l'avant-garde. D'ailleurs, ainsi que nous l'avons dit au début, la peinture d'histoire disparaissant aujourd'hui de-

vant la peinture anecdotique, devant l'épisode, le *genre* a peu à peu quitté les dimensions restreintes de l'art intime, telles que les comprenaient les Hollandais et les Flamands : il s'est emparé de toiles plus vastes, et ne consentirait pas plus, pour le choix du sujet que pour la grandeur du cadre, à ce qu'on lui déterminât des limites.

N'est-ce pas, par exemple, un véritable tableau de genre que cette belle *Caravane dans le désert,* de M. Belly, qui a quitté nos musées pour venir à Vienne? Comment aussi pourrions-nous nommer cette toile représentant le *Maréchal de Saxe* sur un champ de bataille, par M. P.-L. Brown, ou le *César dans les Gaules* de M. Boulanger?

Ce n'est plus là de la peinture de chevalet; mais ce n'est pas, à coup sûr, de la peinture d'histoire. Un homme d'un grand talent, Paul Delaroche, a été pour beaucoup dans cette transformation du genre; ses *Enfants d'Édouard,* sa *Jane Grey,* furent une innovation qui trouva rapidement des imitateurs; nous n'avons, pour notre part, jamais bien compris ce que de pareils sujets eussent perdu à être traités dans les dimensions du *Mazarin* ou des petits tableaux religieux que cet artiste a produits depuis.

Deux artistes, assurément bien différents de caractère et d'aptitudes, ont souvent traité les mêmes sujets en leur appliquant chacun leur originalité propre. Nous voulons parler de MM. Hébert et Breton, qui peignent volontiers l'un et l'autre, celui-ci des paysannes italiennes, celui-là des femmes picardes. Ils se rencontrent ici avec des *Femmes à la fontaine,* et prouvent qu'il y a heureusement plus d'une manière de bien faire, car le talent de M. Hébert est l'antipode de celui de M. Breton. Le premier, dans une peinture d'un faire voilé et diaphane, imprime à ses figures une distinction hautaine, et semble demander un élément d'intérêt pour ses personnages à leur aspect souffreteux ou maladif. Chez M. Breton, au contraire, c'est l'énergie, c'est la force, c'est cette santé qui, née du travail en plein soleil, donne aux paysannes qu'il représente une noblesse simple et robuste. La *Bénédiction des blés* et le *Rappel des glaneuses* accompagnent le tableau de la *Fontaine* et celui des *Amies,* et montrent le talent de M. Breton dans les sujets qu'il a le mieux traités. M. Hébert avait envoyé, outre les *Cervarolles,* une *Tête de Velléda* et cet étrange portrait de la *Marquise de* ***, qui semble un souvenir de rêve ou d'apparition, et qui avait soulevé l'an dernier des critiques si différentes et si passionnées.

Un élève de M. Breton, M. Billet, dont on a pu constater au printemps dernier la voie progressive, se fait remarquer par le tableau de l'*Heure de la marée.* Nous trouvons aussi une analogie avec M. Breton, quant au choix des sujets du moins, sinon comme imitation de la manière, dans les tableaux de M. Feyen-Perrin, les *Vanneuses de Cancale,* les *Femmes de l'île*

de Batz, etc. Cet artiste est un chercheur; les huit tableaux qu'il a exposés se distinguent par des qualités différentes. et n'ont de commun que l'interprétation toujours intelligente et originale du modèle qu'il a eu devant lui.

Nous n'avons pas encore parlé de M. Bonnat. Son principal tableau, variante de celui qui a été l'un des succès du Salon de cette année, représente une mère étreignant son enfant; il avait envoyé de plus cette petite perle intitulée *Non piangere,* son tableau des *Cheiks arabes* et une *Rue de Jérusalem.* Ce n'est pas pour rien que M. Bonnat a fait ses premières armes en Espagne et qu'il y a vécu au milieu des Ribeira et des Velasquez; sa peinture mâle et solide s'impose au public des expositions, et nous n'avons pas à lui apprendre l'encombrement qu'occasionnait parfois au Prater son tableau de la *Mère italienne.* C'est que cette œuvre charmante offre, à côté du mérite matériel de la peinture, un sentiment exquis dans la façon dont le sujet est composé et compris.

Un artiste de talent parmi les jeunes, M. Roybet, a exposé la *Femme au perroquet,* petite composition pleine de fougue, de couleur et d'entrain, et un *Page d'Henri III* tenant deux lévriers en laisse; nous aimons à le citer après M. Bonnat, de même que M. Lebel, auteur du *Vœu à San-Germano,* ces artistes ayant, par la vigueur et la franchise de leur pinceau, plus d'une analogie avec ce maître.

Nous tenons à ne pas séparer les quatre noms de MM. Brion, Jundt, Lix et Marchal, qui représentent l'Alsace, soit par leur nationalité, soit par les sujets qu'ils préfèrent et qu'on a si souvent applaudis. Le premier a joint à ses deux compositions les *Cadeaux de noces* et les *Pèlerins de Sainte-Odile,* où sont mis en scène les costumes et les mœurs de son pays, un grand tableau, le *Radeau sur le Rhin,* et la *Création,* qui a été vue en 1868. M. Jundt a envoyé huit ouvrages, la plupart inconnus du public, et deux ou trois qu'on a revus avec plaisir, comme la *Nourrice sous bois* et le *Retour de la fête.* Cet artiste a une originalité incontestable, mais un peu trop de monotonie. Ses tableaux ont tous l'air plus ou moins d'effets de brouillard. M. Lix, dont on a vu cette année une *Fête alsacienne* dans le grand salon de l'Exposition, nous a donné le *Soir* et la *Pêche aux saumons;* enfin le *Choral* et la *Foire aux servantes,* de M. Marchal, complètent le lot de l'Alsace.

N'oublions pas de citer encore parmi les peintres de genre MM. Protais et Perrault, qui aiment à rendre tous deux l'héroïsme ou la résignation du soldat : l'un nous montre le *Mourant cramponné à son drapeau;* l'autre, le *Mobilisé de 1870.*

Puis viennent les amis de l'Orient, MM. Guillaumet, avec les *Femmes*

du douar et la *Prière au Sahara,* M. Tournemine, mort l'an passé, et qui est représenté par six tableaux, paysages ou sujets variés; enfin M. Dehodencq, dont le *Mariage juif* et la *Fête à Tanger* cherchent à reproduire les grands effets et les tons de Delacroix.

Nous avons à dessein, dans cette analyse de la section française, tenu jusqu'ici à l'écart le grand nom que nous venons de prononcer, afin de le réunir à ceux des hommes éminents perdus, comme Delacroix, pour l'art français, et dont les œuvres jetaient sur notre exposition un si grand éclat: nous voulons parler de Troyon, de Théodore Rousseau et de Paul Huet.

Ces trois maîtres ouvriront la liste de nos paysagistes, qu'il nous reste à examiner; voyons tout d'abord comment était représenté à Vienne notre grand coloriste.

Nous savons qu'on a jeté la pierre aux organisateurs de notre exposition des beaux-arts, pour y avoir fait intervenir les œuvres d'Eugène Delacroix: on a voulu voir dans ce fait une violation du règlement, un tort fait aux artistes vivants; mais, chose curieuse, ce reproche est venu de la France et non de l'étranger: ne nous y arrêtons pas. Delacroix, Troyon, Th. Rousseau, P. Huet, sont morts depuis 1862; leurs œuvres avaient le droit d'être comprises dans l'Exposition de 1873; si le règlement a paru lésé par l'introduction de quelques tableaux de ces maîtres antérieurs à la date exigée, on peut encore avoir recours aux règlements de 1862 et 1867 concernant les artistes décédés, point sur lequel celui de Vienne est resté muet, pour excuser ce grand méfait. N'oublions pas que le Jury français a déclaré d'avance ces quatre artistes hors concours.

On avait pu donner à nos beaux-arts le renfort de onze ouvrages de Delacroix; certes nous ne voyons pas figurer dans ce nombre une de ses œuvres magistrales l'*Entrée des Croisés* ou le *Trajan,* par exemple; mais, tel qu'il est, cet ensemble nous montre le fougueux coloriste sous tous ses aspects. A côté des tableaux le *Christ au tombeau,* le *Jésus endormi dans la barque* ou la *Médée,* sont placés le *Lion déchirant un Arabe* et le *Bouquet de fleurs,* comme pour témoigner de la souplesse de talent et de la variété d'aptitudes du maître.

Le *Saint Sébastien,* œuvre plus ancienne que les autres, atteste une préoccupation du dessin et de la vérité anatomique qui se manifeste rarement à ce degré dans les ouvrages postérieurs de Delacroix. Une merveille est le *Christophe Colomb au couvent de Sainte-Marie;* il est difficile d'arriver à l'effet avec une plus grande sobriété de moyens. Ce tableau a les belles qualités de clarté qui distinguent la *Noce juive.*

La reproduction de la *Médée,* de Lille, si brillante qu'elle soit, est loin de donner l'idée de cette page énergique. Quant au diminutif du

Plafond d'Apollon, c'est peut-être, dans le lot qui représentait Delacroix, le tableau qui aura été vu à Vienne avec le plus d'intérêt; tout le monde n'a pu admirer l'original, et l'on retrouve dans cette copie, ou plutôt dans cette première idée de la vaste composition du Louvre, la magie harmonieuse et l'entente du style décoratif qui font de ce grand artiste un homme à part dans l'histoire de l'art français. Chose curieuse, sa réputation, qui grandit chaque jour à l'étranger, a été dès ses débuts considérable en Allemagne parmi les peintres. Il semble qu'en se jetant au-devant d'un innovateur et d'un coloriste ils aient voulu protester contre leur propre génie, ou contre une tradition qui les vouait depuis longtemps à une peinture sévère et correcte, mais sans passion et sans jeunesse.

Notre paysage a été représenté à Vienne d'une façon splendide et aussi complète qu'elle pouvait l'être. Cette branche de l'art de la peinture, dans laquelle nous avons compté depuis quarante ans tant d'hommes éminents, n'est plus, comme au début des Huet et des Rousseau, une spécialité française. A nos artistes restera l'honneur d'avoir tracé la voie nouvelle suivie depuis lors par la plupart des paysagistes étrangers. Ils remplaçaient la forme académique et froide des compositions de l'Empire et de la Restauration, qui fit à ces époques la réputation des Bognet et des Rémond, par l'étude franche et directe de la nature. Sur de pareilles bases, le succès d'une réforme ne pouvait être douteux; mais, pour rendre à chacun cependant la part qui lui revient dans cette transformation, disons qu'en Angleterre déjà de hardis coloristes avaient rompu avec les traditions consacrées : ainsi, les deux tableaux de Constable, récemment placés au Louvre et dus à la générosité d'un amateur, ami de notre pays, avaient précédé les œuvres de Paul Huet; puis, par un revirement que l'on ne s'explique guère, à mesure que l'exemple de nos peintres de 1830 causait sur le continent une révolution dans l'art du paysage, la forme sincère et large des premiers initiateurs était peu à peu oubliée de nos voisins et faisait place aux conceptions et aux manières les plus étranges, qui devaient les conduire bientôt au préraphaélisme. Nous reviendrons sur ce sujet lors de l'examen de la section anglaise.

Trois tableaux, le *Débordement dans une forêt* et deux *Vues prises à Fontainebleau*, forment ici l'exposition de P. Huet, complétée par quatre dessins ou lavis, où se retrouve dans chaque trait l'ami fidèle et irréprochable de la nature. Ces tableaux sont trop connus pour que nous en parlions plus amplement.

Le lot de Théodore Rousseau se composait de neuf toiles, parmi lesquelles le *Matin*, le *Soir*, la *Lisière de Clairbois*, le *Chêne dans la plaine* et la *Sortie de forêt*. Ces deux derniers chefs-d'œuvre, on ne saurait les nommer

autrement, suffiraient pour donner la mesure de l'homme. Dans l'un et l'autre tableau, un des grands problèmes de la peinture, réunir la vigueur des tons et l'éclat d'une vive lumière, se trouve magistralement résolu. Un copiste éprouverait, en voulant reproduire ces effets d'après les originaux, le même embarras qu'en face de la nature. Il se demanderait comment il pourra obtenir cette transparence colorée du ciel, cette application nette et sans dureté de la silhouette d'un chêne sur des nuages que le soleil transperce, cette perspective si juste des terrains. Le tableau de la *Sortie de forêt* est heureusement la propriété de l'État et ne quittera point nos musées.

Le *Chêne dans la plaine,* provenant de la collection Morny, est un des tableaux les plus complets de Rousseau. Le sujet en est simple assurément : un arbre isolé au milieu d'un champ; le soleil de midi tombe d'aplomb sur le sol couvert d'herbe et de bruyère et l'inonde de lumière. Le spectateur a vu et senti ce qu'on lui montre; c'est toute une idylle, tout un poëme de la vie champêtre, que ce tableau si simple et qui peut être considéré comme un des plus remarquables de l'école moderne.

Troyon n'était pas moins bien représenté; quelques-uns des ouvrages envoyés à Vienne sont tout à fait inconnus du public et datent des dernières années de cet artiste, mort en 1865. Le *Pâturage de Normandie* n'était jamais sorti de chez l'amateur qui le possède. Il s'agit encore de cette vallée de la Touques que Troyon affectionnait et où il passait au travail une partie de ses étés.

Parmi les toiles revues avec plaisir citons : la *Provende des poules,* le *Troupeau pendant l'orage,* peinture puissante et énergique de la collection Paturle; les *Vaches sous bois,* si bien gravées par M. Lalanne; enfin le *Gardien du troupeau,* représentant un chien de berger campé fièrement sur un tertre et surveillant le défilé des moutons confiés à sa garde. Les Allemands faisaient un cas particulier de ce tableau, dans lequel ils croient voir une pensée philosophique que Troyon n'a certes pas eue, et que, pour ma part, même après explication, je ne suis pas parvenu à saisir.

Il est regrettable que nous ne puissions enregistrer qu'un seul tableau de M. Jules Dupré, une *Marine.* Ce peintre de talent manque ici pour compléter, par deux ou trois paysages, une réunion où il se fût trouvé en bonne compagnie.

Nous arrivons à M. Corot. Peu d'hommes ont le sentiment de leur art poussé à un plus haut degré; son jugement et ses conseils ont une infaillibilité proverbiale : qu'il se trouve en face de la nature ou d'un tableau en train sur le chevalet d'un atelier, l'impression qu'il reçoit est toujours la juste et la bonne; il s'exprime rapidement et sans se perdre dans les

détails. L'exécution parfois trop sommaire qu'on lui reproche est justement le côté original de son talent; il recherche les effets simples et bien écrits, et l'on est sûr que dans chacun de ses ouvrages il y a toujours *le tableau.* Si dans ses *Vues de Ville-d'Avray,* dans sa *Matinée,* il nous fait assister à des scènes que chacun a vues, il sait atteindre le style élevé dans sa *Danse antique* ou dans son *Orphée.*

M. Daubigny, qui a exposé une *Vue de Villerville* et une *Ferme près d'Honfleur,* est aussi, avec une exécution plus mâle, un artiste d'impression. Il voit la nature robuste et précise, M. Corot la choisit délicate et vaporeuse; mais tous deux croiraient lui enlever sa majesté et la rapetisser en essayant d'analyser ce qu'ils ont senti, ou en surchargeant de détails la grande image qu'elle leur donne.

Le talent si original et si particulier de ces deux artistes n'a aucun équivalent dans les pays étrangers. Pour tout dire, ils n'y sont pas compris; peut-être redoute-t-on les écarts auxquels l'exemple d'une peinture libre et sûre d'elle-même entraînerait les jeunes débutants. Cela est malheureusement arrivé chez nous; nous possédons une nombreuse école qui voile son impuissance et se sert du prétexte de la seule recherche de l'impression pour se dispenser de dessiner ou d'apprendre à peindre. MM. Corot et Daubigny auront eu cet honneur d'être dangereux à la façon de Velasquez et de Frans Hals, que l'on met aujourd'hui audacieusement en avant pour excuser d'incroyables brutalités de procédé ou des *à peu près* sans talent.

M. Diaz est un peu dans le même cas. Il est apprécié à sa juste valeur, seulement par les connaisseurs ou les artistes. C'est en face d'un de ses tableaux qu'un peintre allemand me disait : « Nous avons bien un Dusseldorf et un Munich, mais il nous manque un Barbizon. »

Les six toiles remarquables qu'il a exposées confirment notre observation au sujet de l'extrême variété d'interprétation de la nature qui distingue notre école de paysage et la rend si intéressante. Quelle comparaison établir, par exemple, entre les vues de Fontainebleau de M. Diaz et les études si curieuses de M. Robinet, ou bien entre les *Vues de Venise* de M. Ziem et celle qu'a exposée M. Busson? C'est ce cachet d'invidualité, dont chaque œuvre porte l'empreinte, qui étonne et séduit dans nos expositions.

Le talent de M. Français, plus perceptible, plus à la portée d'un nombreux public, a été fort applaudi dans ses quatre envois, surtout dans sa belle composition de l'an dernier, *Daphnis et Chloé,* et dans ses *Fouilles à Pompéi.*

Une réunion de réalistes, dans le meilleur sens du mot, nous donne, en outre, un excellent ensemble de paysages. Je citerai dans le nombre la

Mare de village, de M. Hanoteau, une *Vue de Bretagne,* par M. Bernier, le *Souvenir de Cernay,* de M. Pelouze, dont on n'a pas oublié le grand succès de cette année; la *Fontaine de Nantois* et les *Chênes de Kerkegonnec,* deux œuvres consciencieuses de M. Ségé; l'*Espace,* un des derniers tableaux du malheureux Chintreuil, mort récemment. Je n'aurai garde d'oublier la *Vue de Nevers* et le *Château d'Hérisson,* par M. Harpignies, non plus que la très-belle *Vue de la vallée de Jouy,* par M. Ad. Viollet-le-Duc.

M. Émile Breton avait envoyé quatre tableaux, parmi lesquels deux de ces effets d'hiver qu'il sait traduire de main de maître; M. Appian, l'*Automne* et le *Soir;* M. de Mortemart, un ouvrage très-fin et d'une grande distinction, le *Ruisseau de la Merlette.* Enfin quelques peintres, comme MM. Paul Flandrin, Ach. Benouville, de Curzon et Bellet, s'attachent toujours au paysage composé et le traitent avec talent.

On le voit, aucun nom ne manquait à l'appel; il eût été fâcheux de ne pouvoir inscrire celui d'un maître, M. Cabat. Heureusement nous trouvons un de ses meilleurs tableaux dans la grande salle du Jury, dont la France a eu la décoration exclusive, en compagnie d'œuvres de MM. Lecomte du Nouÿ, Laugée, Auguin, Lanoue, Brunet-Houard, etc., que nous devons renoncer à décrire.

Lorsqu'à la liste des peintres d'histoire, de genre et de paysage, nous aurons ajouté celle des artistes qui traitent spécialement la nature morte, les fleurs ou l'aquarelle, nous aurons analysé l'ensemble de notre exposition dans ce qu'elle offrait de plus saillant.

M. Blaise Desgoffe a étonné, à Vienne comme à Paris, par ses curieux *fac-simile* de vases et d'émaux; quant à MM. Philippe Rousseau et Vollon, ils sont passés maîtres dans le genre qu'ils ont adopté. Ce dernier n'était représenté que par une seule étude, des *Poissons de mer,* mais elle était magnifique. Le tableau des *Confitures* exposé l'an passé et le *Printemps* formaient l'envoi de M. Rousseau. Nous n'avons plus à faire l'éloge de ces ouvrages. L'auteur n'a rien aujourd'hui à envier à Chardin, et il offre cet exemple assez rare d'un artiste qui, depuis tantôt quarante ans qu'il manie le pinceau, s'est montré constamment en progrès.

Pour les fleurs et les fruits, la palme revient de droit à M. Maisiat et à M[me] Escallier. Citons aussi M. Monginot pour deux toiles très-bien peintes.

Les aquarelles et les dessins, réunis pour la plupart dans les petites salles, étaient nombreux. Je n'ai pas jusqu'ici mentionné M. Isabey, à cause de la place qu'occupaient ses tableaux auprès de ses aquarelles; ce n'est qu'une erreur géographique. Les uns et les autres ont été fort admirés. On ne peut déployer plus de verve et d'esprit, ni se montrer plus colo-

riste que dans cette série de longues esquisses peintes représentant une *Noce*. Celle du *Repas* est indescriptible comme *furia* et comme fantaisie: mais, dans l'ensemble de l'exposition de M. Isabey, le morceau le plus extraordinaire était peut-être cette modeste étude à l'aquarelle représentant la *Mer à Saint-Malo*.

Dans les mêmes salles, on admirait l'*Abdication de Marie Stuart*, par M. Eug. Lami; puis des copies fort justes d'après les maîtres, par un élève de Rome, M. Tourny; des vues d'Italie, pleines de vérité, par Mme N. de Rothschild, et quelques sujets traités très-spirituellement à la gouache par M. Brillouin.

Parmi les dessins, citons les compositions importantes de M. Chenavard : l'*Enfer*, le *Purgatoire*, *etc.*, et quatre beaux spécimens du talent de M. Bida.

N'oublions pas les paysages de MM. Allongé et Appian, et les *Vues de Bretagne* de M. Lalanne, ce maître du fusain.

Enfin nous terminons par un grand nom cette revue de la section française. Ingres, de même que Delacroix et Troyon, mort dans ces dernières années, pouvait figurer à l'Exposition de Vienne. On a dû renoncer à présenter au public un ensemble d'œuvres digne de lui; mais sachons gré à sa veuve d'avoir prêté pour cette solennité le magnifique dessin de l'*Apothéose d'Homère*, qui rappelle à tous le chef-d'œuvre incontesté du maître, et montre la place qu'Ingres occupera dans l'histoire de l'art de notre temps [1].

AUTRICHE-HONGRIE.

Les expositions de peinture autrichienne et allemande occupaient la moitié du Palais des Beaux-Arts, soit trois salles pour l'Autriche, une pour la Hongrie, quatre pour l'Allemagne. C'est pour maintenir le classement du catalogue que, dans notre analyse, nous établissons une division entre les œuvres que ces salles renferment; car si, aux points de vue géographique et politique, les deux empires sont fort distincts, il serait difficile de saisir entre eux une variété de nuance quant à la valeur de leurs artistes.

Il est à remarquer que, quoique Vienne ait ses professeurs et ses ateliers, presque tous les peintres de nationalité autrichienne se rattachent, comme les autres, par leurs études, à l'un des grands foyers d'enseignement appartenant aujourd'hui à l'Allemagne du Nord, tels que Munich, Dusseldorf, Berlin, Weimar, etc.

L'école de Munich a perdu peu à peu son importance, quoiqu'elle ait

[1] Le Jury des beaux-arts ayant décliné sa compétence au sujet des tapisseries des Gobelins, de Beauvais, etc., exposées dans les salles françaises, nous n'avons pas à nous en occuper. Ces produits ont été compris dans le groupe IV et y ont obtenu un diplôme d'honneur.

toujours eu à sa tête des hommes de talent, à cause de l'abandon de la peinture dite de style et monumentale, maintenue si fort en honneur pendant tout le règne du roi Louis. Le courant actuel entraîne tout le monde, public et artistes, du côté de Dusseldorf. Il s'y est formé une colonie qui augmente sans cesse. Le voyageur qui arrive dans cette ville par le chemin de fer et en longe toute la partie nord a pour spectacle une architecture inconnue, des rues entières de maisons munies au sommet d'une unique et large ouverture carrée : c'est le quartier des peintres; chaque année le développe à vue d'œil, et l'on peut prédire que, dans quelque temps, les trois quarts des artistes allemands cultiveront avec des variantes le genre mis à la mode par les Knaus et les Vautier, et délaisseront de plus en plus les traditions dans lesquelles avaient persisté les Schnorr, les Andreas Müller, les Kaulbach, et que suit le bien petit nombre aujourd'hui.

Dans les salles autrichiennes, nous nous arrêterons d'abord à ces derniers représentants de l'art classique. Quelques-uns cultivent la peinture religieuse, comme M. Ludwig Mayer, auteur d'un *Ecce Homo* qui n'est pas sans mérite, et d'une toile importante appartenant à l'Académie des beaux-arts.

Le musée du Belvédère a prêté également un tableau de M. Von Führich, peintre de la vieille école dont on fait à Vienne un grand cas, le *Christ et les enfants.*

Un des succès de l'Exposition était la composition de M. Canon, placée dans le grand salon central. La *Loge de saint Jean* est une sorte d'énigme, appelée aussi la *Conciliation entre les religions* par quelques écrivains critiques d'art; l'intention de l'auteur n'est pas facile à saisir : c'est là un défaut capital.

Quant à la peinture en elle-même, malgré tout le talent qu'elle prouve, on ne saurait y voir qu'un pastiche curieux des grands maîtres. Il y a un peu de Titien mêlé à du Van Eyck dans ces figures qu'on a vues quelque part, et l'on trouve comme un souvenir de la *Madone* de Foligno dans certains personnages du premier plan. Les autres tableaux de M. Canon ne dénotent pas chez lui une grande individualité.

Voici encore deux envois de musée : nous voulons parler du *Duc d'Albe à Rudolstadt* et de la *Bataille de Morat,* par M. Löffler. Ces peintures consciencieuses sont d'une manière un peu surannée. M. Löffler, qu'il ne faut pas confondre avec un homonyme mort récemment à Munich, avait exposé chez nous en 1867 deux portraits remarqués.

Nous nommerons après lui M. Koller, dont le talent est malheureusement un peu sec, mais qui dans trois tableaux, dont le plus goûté est le *Maximilien avec Albert Dürer,* fait preuve de préoccupation de la com-

position et de l'arrangement du sujet, préoccupation qui tend chaque jour à disparaître.

Deux Hongrois, MM. Löcz et Than, ont exposé une série de douze cartons; ce sont les idées premières d'une frise exécutée par eux au Musée National. Les six premiers sont de M. Löcz, les six autres de M. Than. Les sujets, empruntés à l'histoire hongroise, commencent à l'*envahissement des Huns* et nous conduisent jusqu'à Kossuth, en passant par la *naissance du christianisme*, le *baptême du premier roi de Hongrie* et le *règne de Marie-Thérèse*. Ces compositions sont sages, régulières, mais sans originalité.

C'est à la Pologne qu'appartient M. Matejko, dont le talent a été apprécié en 1867 à notre Exposition. Nous ne reparlerons pas de sa grande toile l'*Union de Lublin*, qui lui a valu chez nous une première médaille. Parmi les onze tableaux qui forment son lot, il faut mettre à part, comme une œuvre hors ligne, ses *Envoyés russes implorant la paix de Battori, roi de Pologne*. Il y a une énergie et une fantaisie extraordinaires dans cette vaste composition d'un caractère si national, et rendue si pittoresque par le choix des costumes et des détails, par l'accoutrement bizarre et les casques empennés des cavaliers qui forment l'arrière-plan du tableau. Le vainqueur est assis, il appuie avec autorité le doigt sur la pointe de son sabre posé en travers sur ses genoux. Ce personnage trapu a une rudesse et une crânerie superbes. Les expressions différentes de toutes les têtes de ceux qui l'entourent sont justes et bien trouvées. Si l'on doit reprocher à ce tableau une certaine diffusion dans l'effet, en revanche l'œil s'applaudit de l'absence de ces tons violacés que l'auteur semble vouloir abandonner et qui déparaient un peu ses premiers ouvrages.

Le *Copernic* du même artiste est un tableau moins heureux; mais nous voyons sous un jour nouveau le talent de M. Matejko dans cinq portraits, parmi lesquels se distinguent particulièrement ceux exposés sous les numéros 455 et 458. Dans le premier, les mains sont supérieurement traitées; le second représente trois enfants vêtus de blanc et de rouge: la touche est large et ferme, sans dureté, l'ensemble très-harmonieux.

Un nom à ne point passer sous silence est celui de M. Makart, quoique son exposition ait eu lieu en dehors du Palais des Beaux-Arts et dans un local à part; mais la réputation déjà grande du jeune artiste lui permettait cette fantaisie: aucun des visiteurs du Prater ne lui aura fait défaut.

Le tableau gigantesque qu'il a exposé, les *Hommages rendus à Catherine Cornaro*, montre le culte de M. Makart pour les grands coloristes vénitiens. Du sujet, il s'en préoccupe assez peu. La scène n'est là qu'un prétexte; mais l'ensemble de cette vaste page, qui se développe à la façon d'un diorama lorsqu'on monte l'escalier de la salle où il est placé, produit un

très-grand effet, et il est impossible de n'être point saisi. En serait-il de même si le tableau se trouvait au milieu d'un nombreux voisinage, et s'il ne frappait pas des yeux reposés et que rien ne vient distraire? On peut en douter. Quoi qu'il en soit, il y a dans l'œuvre de M. Makart une hardiesse, une fougue, une habileté dans l'emploi des tons, qui annoncent un grand tempérament de peintre. Les difficiles reprocheront peut-être, en quelques parties, l'insuffisance du dessin ou certaines lourdeurs et opacités dans les ombres qu'ont toujours su éviter les maîtres dont M. Makart s'inspire; mais tout cela est conduit avec tant d'entrain et de facilité, que l'on reste séduit malgré soi. Ces grandes qualités de M. Makart pourront bien être plus tard, s'il ne s'en défie, l'écueil de son talent.

Les portraitistes sont assez nombreux dans la section autrichienne; nous y trouverons plusieurs bons ouvrages : d'abord un portrait de femme de M. Von Angeli, dont le succès a été très-grand. La peinture en est ferme et solide; les *blancs* sont traités avec talent. Nous distinguerons particulièrement, parmi huit autres portraits du même auteur, celui de l'archiduc Regnier et celui d'un enfant, n° 246.

MM. Charlemont et George Mayer ont aussi exposé des portraits de femmes dignes d'attention, ainsi que M. Grabowski celui d'une personne âgée.

Vient ensuite le portraitiste officiel, M. Lenbach, dont nous reverrons tout à l'heure d'autres œuvres dans la partie de l'Allemagne du Nord. Le portrait de l'empereur d'Autriche, le plus en vue et le plus admiré, nous a paru cependant un des moins heureux de cet artiste. Les tons criards du pantalon rouge, des détails de l'uniforme, des nuages blancs du fond, tirent l'œil de tous côtés et l'empêchent de se reposer sur le point principal, qui est la tête du modèle. Il n'est pas rare de voir aujourd'hui nos peintres oublier cette condition première du portrait, qui est le caractère essentiel des œuvres des maîtres, l'effacement de la nature morte devant la nature vivante. Lorsque Rembrandt représentait une vieille à collerette plissée, Velasquez son fameux acteur tragique, ils savaient ne nous donner que des blancs *relatifs* et laisser toute l'importance lumineuse aux têtes et aux mains des personnages.

M. Rodakowski évite ce défaut de M. Lenbach dans les portraits qu'il nous montre, et dont quelques-uns ont été exposés à Paris. Nous avons revu entre autres, avec plaisir, celui de la dame vêtue d'un manteau noir doublé de rouge, qui est d'une grande harmonie et d'un ton superbe, et qui avait figuré aux Champs-Élysées en 1870.

M. Kaplinski nous est aussi connu; on admirait de lui deux portraits d'hommes d'une tournure magistrale.



Citons encore MM. Amerling, Œconomo, Ernst Lafite, ainsi qu'un Hongrois, M. Horovitz, tous pour d'excellents portraits.

Quelques artistes autrichiens s'adonnent spécialement aux compositions militaires. M. Sigismond Lallemand, qui a remporté une médaille en 1867, a exposé quatre tableaux; le plus important, la *Victoire de Custozza,* est traité sagement et clairement, qualité nécessaire dans ce choix de sujets. M. Bolonachi nous a donné un pendant à ce tableau dans son *Combat de Lissa.* M. Ch. Blaas, à côté de deux esquisses très-enlevées, avait envoyé quatre compositions destinées au musée de l'Arsenal, et M. Emele, un *Combat de cavalerie,* n° 310, plein de mouvement.

Parmi les peintres de genre nous nommerons d'abord M. Kurzbauer, dont le tableau des *Fugitifs,* appartenant au musée du Belvédère, a eu, auprès de la presse et du public, un succès mérité. Une mère surprend sa fille avec son ravisseur dans une chambre d'auberge : la scène est bien composée; elle est dramatique sans exagération.

Un tableau de M. Von Angeli, le *Vengeur de son honneur,* a les mêmes qualités que le précédent. Le mouvement de la femme, saisie de terreur et cachant sa tête dans ses mains, est très-trouvé.

Parmi des sujets d'un autre ordre, la *Mignon* de M. Raab et les études de M. Ludwig Graf, l'*Italienne avec un enfant* et une *Femme à l'église,* sont de gracieux tableaux. MM. Herbsthofer et Szekeli avec des scènes intimes, M. Laufberger avec une *Vue intérieure de la galerie du Louvre,* ont aussi justement attiré sur eux l'attention du Jury.

M. Pettenkoffen, dont les petits sujets sont recherchés avec avidité par les amateurs de tous les pays, était représenté par vingt et un tableaux, sans compter un certain nombre d'aquarelles. Nous connaissons cet artiste de longue date. Ses paysages avec figures lui ont créé une spécialité dans laquelle il n'a en Allemagne que peu de rivaux; il rend la nature avec une finesse et une vérité extrêmes. Dans la série intéressante qui forme son exposition, on serait embarrassé de faire un choix; néanmoins le tableau n° 512, le *Volontaire hongrois,* nous a paru un des plus complets que nous ayons vus de cet artiste. Le *Paysage avec des baigneuses* est également remarquable comme délicatesse.

Nous parlerons peu de M. Munckacsy, dont le *Coureur de nuit* reproduit les qualités et les défauts auxquels il nous a habitués depuis quelques années. C'est toujours la même peinture, solide, vigoureuse, mais noire et lugubre, qui semble résulter d'un parti pris ou d'une manière toute particulière à l'auteur de voir la nature. M. Munckacsy s'est essayé cette fois dans le paysage. Son *Intérieur de forêt* est très-hardiment peint, mais sans fraîcheur et sans soleil.

En revanche, MM. Riedel, Romako, Eug. Blaas et Schönn sont voués à l'Italie et au ciel bleu. Voilà longtemps que M. Riedel peint à Rome des baigneuses effleurées par un rayon de lumière perçant le feuillage, et M. Romako des femmes d'Albano; leur peinture est un peu surannée, mais le succès n'en diminue pas. M. Blaas, lui, a habité Venise; ses sujets sont une *Fête à Murano*, une *Cérémonie à Saint-Marc*. Quant à M. Schönn, qui affectionne l'Orient et lui demande ordinairement ses compositions, il nous montre exceptionnellement cette fois le *Marché du Ghetto* et une *Scène populaire à Chioggia*.

Nous citerons encore parmi les peintres de genre M. Friedlander, auteur de plusieurs tableaux reproduits par la gravure, et représentant des intérieurs de casernes ou d'asiles d'invalides.

Ainsi que nous l'avons dit plus haut, nous ne trouverons pas ici chez les paysagistes cette variété d'interprétation de la nature qui caractérise nos artistes français. Un réalisme un peu froid est commun aux différents maîtres du paysage allemand. A peu d'exceptions près, ils suivent tous la même voie. Nous devons néanmoins distinguer les tableaux pleins d'habileté et de savoir de M. Robert Russ, entre autres le *Moulin de Rotterdam*, qui est en même temps une composition pittoresque et une excellente étude de la nature. Quatre autres toiles de cet artiste ont les mêmes qualités de ton et de lumière. Les paysages avec figures de M. Schindler, ceux de M. Auguste Schaefer, surtout la *Vue près de Salzbourg* et un *Temps d'hiver*, sont des ouvrages bien étudiés et d'un bon aspect. Nous n'oublierons pas les *Vues de pays montagneux*, traitées avec talent par M. Hlaveck, les *Paysages de Styrie* de M. Brünner, et la *Vallée d'Argentière* par M. Obermüllner.

Un artiste viennois qui jouit d'une réputation méritée a exposé plusieurs paysages exécutés avec un sentiment très-délicat de la nature; c'est M. Von Lichtenfels.

Enfin la salle consacrée aux Hongrois offrait quelques toiles remarquables de MM. Ligeti, Ladisl et Meszöly. Cependant, s'il nous fallait faire un choix, nous donnerions la palme à leur compatriote, M. Keleti, pour un *Intérieur de forêt* qui nous paraît, en somme, le meilleur paysage de la section austro-hongroise. Ce tableau, d'une excellente couleur, représente un site sauvage; les premiers plans, rochers, terrains, fougères, sont rendus avec énergie et netteté. C'est là le vrai réalisme.

Il nous reste à dire quelques mots des peintres animaliers. M. Von Thoren n'est un inconnu pour personne. Ses tableaux sont traités avec une habileté de main que l'on rencontre rarement à ce degré, même aujourd'hui où tout le monde entend plus ou moins son métier; à côté de lui, MM. Bühlmayer et Von Berres ont exposé, l'un, le *Retour des bestiaux;* l'autre, un

Marché aux chevaux, qui sont d'excellentes peintures. MM. Rudolf Huber et Ranzoni s'adonnent au même genre avec beaucoup de succès ; ce dernier artiste, en même temps écrivain et critique d'art distingué, avait exposé un fort bon tableau en 1867.

L'Autriche compte quelques aquarellistes remarquables ; le plus célèbre est M. Passiny. Ses sujets, tirés de la vie enfantine, ont été reproduits à satiété par la gravure, la photographie, etc. Il est difficile de dépasser l'exécution de ses *Intérieurs d'écoles* ou de sa *Leçon de catéchisme.*

MM. Machald et Griepenkerl ont été remarqués pour la façon dont ils composent et rendent des scènes et sujets variés.

MM. Rudolf et Franz Alt traitent exclusivement le paysage, des vues d'Italie, des intérieurs de villes, et le font avec talent. Enfin M. Decker, qui est un miniaturiste en renom, a exposé un nombre considérable de portraits d'archiducs et de hauts personnages qui justifient la vogue dont il jouit.

ALLEMAGNE.

Lorsque nous apprécions en France la peinture d'autrui, il faut nous mettre en garde contre l'influence de nos habitudes ; une sorte de prévention s'attache toujours à ce qui sort du genre que nous préférons ou de celui que la mode ou l'usage a consacré. De plus, comme nous accordons une importance considérable aux moyens matériels, au maniement de la pâte, à la touche, nos jugements deviennent souvent très-injustes à l'égard des inhabiles, chez lesquels nous aurions à louer peut-être des efforts dans la composition ou le bon arrangement du sujet. Nous ne pardonnons pas la maladresse, nous voulons qu'on sache son métier. Rien de mieux, mais cet amour du procédé nous entraîne parfois trop loin et nous fait sacrifier le *résultat* au *moyen.*

Ces observations nous sont suggérées, en abordant les salles allemandes, par plus d'un tableau dont le succès eût été grand à une autre époque, mais qui pèchent aujourd'hui par l'absence de qualités plus modernes, auxquelles nous tenons par-dessus tout.

Tels seraient, par exemple, l'*Iphigénie* de M. Feuerbach, de Stuttgard, tableau provenant de la galerie du Roi, ou la *Sainte Cène* de M. Gebhardt, du musée de Berlin, ou, encore, les compositions de M. G. Spangenberg, *Luther et sa famille, etc.* Il ne faut pas que l'anachronisme de ces tableaux nous empêche de reconnaître leur mérite réel.

Nous n'hésiterons pas à ranger aussi parmi les peintures d'un autre temps les *Juifs emmenés captifs à Babylone* de M. Bendemann, tableau considérable comme étude et comme travail, mais ne présentant en somme

qu'une scène confuse et froide, incapable de remuer ou d'émouvoir, malgré toute la science que l'on y découvre.

Nous nous rappelons encore l'immense effet produit à Paris, à l'Exposition de 1837, par le *Jérémie* du même artiste ; ce tableau était placé dans le grand salon carré sur ces échafaudages au moyen desquels on masquait tous les ans, pendant deux mois, les chefs-d'œuvre des maîtres. Les *Noces de Cana* s'étaient effacées devant lui. Le succès de M. Bendemann fut complet. Son *Jérémie* fut médaillé, et nous croyons qu'il restera son meilleur tableau. Qui peut dire l'accueil que le public lui ferait aujourd'hui ?

Les *Captifs de Babylone* appartiennent au musée de Berlin, et s'y trouvent en compagnie d'œuvres importantes des principaux maîtres modernes, entre autres du chef-d'œuvre de M. F. Kaulbach.

Nous regrettons de n'avoir, à Vienne, à enregistrer que quelques portraits, pour représenter le talent de cet élève si justement populaire de Cornelius. Peu d'hommes tenteraient de nos jours une composition de l'ordre du *Siècle de la Réformation*, que nous avons vue à Paris, et qui valut à l'auteur une de nos grandes médailles. Ce carton, le tableau de Berlin et une suite de douze sujets, les *Femmes de Gœthe*, que nous connaissons peu en France et qui sont un spécimen très-caractéristique de l'art allemand du milieu de ce siècle, résument assez bien le talent de M. Kaulbach.

Nous avons à parler maintenant de deux toiles à l'occasion desquelles la presse et le public ont fait grand bruit : la *Construction d'une pyramide*, de M. Richter, et le *Triomphe de Germanicus*, de M. Piloty.

Ce n'est certes pas à ces deux ouvrages que pourrait être appliquée la qualification d'inhabiles, car ils sont au contraire traités avec une entente considérable du métier; mais ici encore la façon dont les compositions sont agencées nous reporte, malgré nous, trente ans en arrière.

Chez M. Richter, quoi de moins neuf que cet architecte déployant un plan devant le Pharaon indifférent, ou que ce surveillant tenant un fouet pour stimuler au travail les noirs qui charrient les blocs de granit ? Tous les personnages sentent la pose du modèle et sont en quelque sorte indépendants les uns des autres ; l'intérêt ne peut se porter sur aucun, ni sur le roi, ni sur la princesse, qui n'est là qu'un épisode, ni sur les travailleurs, qui s'agitent en plein soleil et ont l'air fort satisfaits de leur sort. Ces réserves faites, nous n'en conviendrons pas moins que M. Richter n'ait fait preuve d'un incontestable talent et n'ait réussi à satisfaire un nombreux public. Le reproche qui peut lui être adressé, c'est d'avoir choisi, pour ce qui n'est en somme qu'un sujet de genre, les dimensions d'une gigantesque page d'histoire. Sa préoccupation de représenter la lumière vive du soleil d'Égypte par des ombres portées, bordées de bleu, qui forment sur les

terrains, sur les personnages et jusque sur les figures, des oppositions dures et heurtées, nuit à l'harmonie générale et ôte tout côté sérieux au tableau. Ce qui est permis pour les dimensions de la peinture de fantaisie ne l'est plus pour celles de la peinture d'un autre ordre : je ne crois pas qu'aucun grand coloriste se soit jamais laissé aller à la tentation de reproduire l'éclat du soleil à la façon de M. Richter ; les chefs-d'œuvre décoratifs de Paul Véronèse, et, sans aller chercher si loin, l'*Entrée des Croisés* de Delacroix, et son œuvre tout entier, nous donneraient pleinement raison sur ce point.

Le tableau de M. Piloty, tout différent de caractère, prête néanmoins aux mêmes critiques que celui de M. Richter. S'il se recommande par une mise en scène large et bien comprise, quoique un peu théâtrale, et par une exécution d'une dextérité extrême, on ne peut nier que l'auteur n'ait donné à l'expression de ses figures une exagération qui dépasse le but, surtout dans le groupe principal de Thusnelda et des femmes qui l'entourent, et dans celui du vieillard dont un soldat ivre tire insolemment la barbe blanche. Il y a, de plus, une certaine banalité dans l'arrangement des personnages du premier plan, qui se rattachent tous à quelque *poncif* d'atelier, sans grande nouveauté d'invention.

M. Piloty, fort estimé comme professeur, a créé de nombreux élèves, parmi lesquels on compte M. Makart, dont nous avons déjà parlé.

Ce ne sera point quitter les sujets qui n'appartiennent pas absolument au genre, si nous citons, à côté du nom de M. Menzel, son tableau du *Couronnement de l'Empereur*, quoique ce soit une œuvre assez malheureuse de ce peintre, voué jusqu'ici à représenter des sujets de la vie du grand Frédéric.

Nous pouvons rapporter au même ordre les œuvres de M. Lindenschmitt. Cet artiste aime les scènes historiques ; il compose avec soin, il étudie les costumes avec conscience. Il a exposé quatre tableaux dont les plus remarqués ont été les *Iconoclastes* et *Ulrich de Hutten* mettant en fuite une troupe qui l'attaquait dans une auberge.

M. Albert Baur a fait des *Martyrs chrétiens* rendus à leur famille après leur mort. On emporte pour l'ensevelir une jeune fille dont la blanche figure forme le centre de la composition ; le funèbre cortége, guidé par un vieillard, quitte l'arène sanglante et s'engage sous les voûtes ; le groupe principal est bien agencé. Ce tableau a eu un succès mérité.

De sujets religieux, la section allemande ne nous en offre que trois ou quatre ; nous avons mentionné la *Sainte Cène* de M. Gebhardt ; passons devant deux *Saintes Familles* de MM. Correns et Müller, pour arriver à un autre succès de l'Exposition, la *Poursuite de la Fortune*, par M. Henneberg.

Quoique l'auteur ait fait ses premières études en France et que sa façon de peindre soit assez parisienne, son tableau n'en est pas moins très-allemand par l'intention philosophique qu'il a voulu y mettre. Cette course désordonnée de deux chevaux lancés à fond de train sur une poutre suspendue au-dessus d'un précipice, ce squelette armé d'une faux, le corps vaporeux de la Fortune, tout cela explique suffisamment les sympathies du public pour l'œuvre du jeune artiste berlinois. Nous croyons cependant que le goût allemand subit une réforme quant à ses prédilections pour certains sujets. Les scènes familières de la jeune école de Dusseldorf passionnent beaucoup plus aujourd'hui que les tableaux énigmatiques, les ballades ou la philosophie peinte.

Avant de parler des portraitistes, nous dirons quelques mots des peintres de sujets militaires. Comme on devait s'y attendre, la section allemande contient un certain nombre de tableaux se rapportant aux tristes années 1870 et 1871, et de scènes anecdotiques. Ici c'est un Bavarois blessé tendant sa gourde à un turco; là des soldats prussiens couchés à l'affût dans une plaine bourbeuse et guettant une reconnaissance ennemie. Nous restons dans une impartialité complète en ne signalant, comme digne d'attention, dans les toiles plus importantes, que celle de M. Von Verner représentant un combat sous Paris. Ce même artiste a exposé un portrait de M. de Moltke assis dans son cabinet. C'est un tableau de chevalet : l'intérieur et les accessoires sont bien traités; mais la perspective n'en est pas irréprochable.

M. Leibl est un artiste très en faveur auprès du public. Il y a une imitation voulue de Rubens dans ses deux portraits de femmes, qui ont été fort remarqués et qui doivent être rangés parmi les meilleurs de leur section. On a fait aussi grand cas des ouvrages de M. Graef, qui cultive exclusivement le portrait et a exposé celui du maréchal de Roon, peinture solide et d'une bonne tenue, ainsi que deux portraits de femmes.

On retrouve M. de Moltke à peu près dans toutes les salles. Il a été peint aussi par M. Schrader, en compagnie de plusieurs personnages célèbres, comme le professeur Wolff et Humboldt.

Nous ne parlerons plus de M. Lenbach : disons cependant que son portrait de l'empereur Guillaume nous a semblé préférable à ceux que nous avons examinés ailleurs. En somme, il y a peu d'originalité dans la façon dont le portrait est traité en Allemagne, sauf les exceptions que nous avons mentionnées. Le nombre des portraitistes est considérable, mais tous sont préoccupés d'une imitation quelconque.

Pendant que le Jury fonctionnait à Vienne, un homme dont la réputation a été européenne, et devant lequel ont posé tous les souverains et

toutes les princesses de son temps, Franz Winterhalter, s'éteignait à Munich.

Cet artiste a vécu trente-cinq ans en France. Il n'avait rien de ce qu'il faut pour former une école, mais, s'il a trouvé chez nous peu d'imitateurs, il n'en est pas de même de son pays, où son influence est manifeste dans une grande quantité de portraits de femmes. C'est la même façon de poser le modèle sur un fond sourd et uni, de lui donner un air demi-altier, de piquer une fleur au corsage, d'ajuster une écharpe de gaze sous laquelle le bras ou le poignet disparaîtront au moment voulu. Winterhalter avait du reste un don qui explique sa grande vogue; il savait interpréter son modèle et en tirer parti, laissant leur distinction aux femmes qui en étaient pourvues et en ajoutant une certaine dose à celles qui en manquaient. Si ce n'est pas tout, c'est du moins beaucoup pour un portraitiste.

Nous aurions de la peine à faire un choix parmi la foule considérable des peintres de genre. Si nous commençons par les sommités de l'école de Dusseldorf, il nous faudra grouper ensemble les noms de MM. Knauss, Vautier, Deffreger et Simmler. M. Vautier n'expose en Allemagne que pour s'y rencontrer avec des amis d'atelier, car il est d'origine suisse, et ses meilleurs tableaux se trouvent dans la section de ce pays. Quant à M. Knauss, il avait à Vienne un bagage composé de six tableaux nouveaux pour nous : *Quand les vieux chantent, les petits gazouillent,* du musée de Berlin; un *Enterrement,* sujet qu'il a souvent choisi et diversement traité; un charmant portrait de petite fille en pied, etc. C'est toujours le même soin donné à l'exécution et à l'arrangement de la scène, la même touche sobre et facile, la même harmonie douce que l'on a louée dans ses précédentes œuvres, et que l'on peut considérer comme le caractère de la peinture de cette école tout entière dont il est un des principaux chefs.

L'*Enterrement* nous semble être ici son tableau saillant; conçu tout différemment que celui de M. Vautier, qui a traité le même sujet, le sien se distingue par un sentiment profond et juste des expressions particulières à chaque personnage. Nous sommes au milieu d'une cour de maison villageoise ; les porteurs descendent le cercueil par un escalier longeant la muraille; des groupes d'enfants chantent des psaumes, des voisins indifférents regardent le modeste cortége à la tête duquel chemine un grand-père au pas mal assuré. Le peintre a choisi un temps triste et neigeux d'hiver qui place toute la scène dans son véritable cadre.

La seconde toile de M. Knauss, *Quand les vieux chantent, etc.,* nous transporte au milieu d'une fête, de danses sous les grands arbres, de costumes du dimanche et de rires d'enfants. Tout le monde est heureux dans

ce tableau; il s'en dégage une gaieté et une bonne humeur qui gagnent le spectateur.

M. Franz Deffreger a exposé un sujet à peu près semblable; c'est aussi une fête champêtre : nous sommes cette fois en plein Tyrol, aux environs de Bozen, qu'habite l'auteur. On peut constater dans ce tableau, ainsi que dans les *Chanteurs italiens,* les mêmes qualités que chez M. Knauss.

M. Simmler sort un peu du genre et des proportions des tableaux de son école; il est dramatique et saisissant avec le *Chasseur tué.* Sur un plateau élevé de montagnes, un chasseur de chamois a trouvé la mort; on vient à sa recherche aux premières lueurs du matin. Le corps du malheureux, tombé dans une anfractuosité de rocher, se devine plutôt qu'il ne se voit; deux enfants reculent d'épouvante; le paysage est grandiose et simple, l'atmosphère est bien celle d'un sommet de montagne. Ce tableau était une des œuvres marquantes de la partie allemande.

MM. Kronberger, Schlösser, Mathias Schmidt, se rattachent à l'école de Dusseldorf par leur genre de talent, ainsi que MM. Meyerheim, quoique ces derniers habitent Berlin. Il existe trois peintres de ce nom : M. Paul Meyerheim, qui a été médaillé à Paris, nous est le plus connu. Il a exposé de nouveau une *Ménagerie,* puis des *Savoyards en voyage* et une *Scène hollandaise.*

Nous devons renoncer à énumérer ici, même en nous restreignant à ceux que le Jury a distingués, tous les artistes de mérite qui cultivent le genre et qui appartiennent aux pays de la Confédération du Nord. Tous ne s'adonnent pas, comme les précédents, à des sujets tirés de la vie familière : quelques-uns introduisent dans leurs compositions des personnages historiques, comme MM. Adamo, Keller, Amberg, Hermann Kaulbach, etc.; d'autres sont fidèles à l'Italie, comme M. Oswald Achenbach, qui a exposé une *Cérémonie à Genzano;* mais il serait injuste de ne pas citer encore un certain nombre d'hommes de talent qui se sont fait remarquer, dans des tableaux de fantaisie, par des qualités intéressantes ou originales : ainsi, par exemple, MM. Brandt, Genty, Gierymski, Hirth, Grützner, Herterich, Ed. Ockel, Spring, Karger, etc.

Les deux tableaux de M. Riefstahl, le *Jour de la Toussaint* et l'*Enterrement dans la montagne,* nous serviront de trait d'union entre le genre et le paysage; car ils appartiennent à ces deux spécialités, et il serait difficile de mieux réussir à la fois dans les deux. Le premier de ces tableaux est éclairé d'une lumière vive et vraie : tout, personnages ou nature morte, y est peint et dessiné de main de maître. M. Riefstahl est professeur à Carlsruhe, et l'Allemagne entière l'apprécie comme il le mérite.

De même que pour la partie autrichienne, nous sommes frappés de

nouveau, chez les paysagistes du Nord, du peu d'originalité et de variété que présente leur manière; on rencontre rarement un sentiment individuel et bien personnel de la nature. Ce que l'on peut dire, c'est que, si les hommes de talent qui cultivent au delà du Rhin cette branche de l'art se servent tous à peu près du même pinceau, ils ne restent pas attachés exclusivement comme nous à un certain ordre de motifs dont nos peintres ne sortent guère, tels que des alentours de fermes, des landes, des bords de rivières. Ils font des excursions un peu partout: on voit de temps en temps, dans leurs expositions, des vues de Suisse ou d'autres pays de montagnes : chez nos artistes, c'est une rareté.

La mode est plus puissante qu'on ne pense dans les arts, et elle est aussi fantasque qu'ailleurs. N'avons-nous pas vu le public de nos Salons de peinture se passionner tour à tour pour les sujets bretons; plus tard, pour les paysans de la Forêt-Noire? Aujourd'hui la moitié du succès est assuré d'avance au jeune peintre qui aborde l'époque du Directoire, les cravates excentriques et les robes à haute taille. La mode est en train de faire disparaître totalement certains genres : ainsi, depuis quelques années, on ne fait plus de marines; notre exposition à Vienne n'en renferme pas une seule. Quand les deux ou trois vétérans qui cultivent encore en France cette spécialité auront disparu, il faudra demander à la Hollande ou à la Russie les derniers représentants de l'art des Joseph Vernet et des Backhuysen.

MM. Kalckreuth, G. Steffan et Max Schmidt sont du nombre des amis de la nature grandiose, et ils prouvent qu'il y a quelquefois moyen de faire un bon paysage avec un beau site, des vallées profondes et des montagnes couronnées de neige. MM. Hertel, Blomeis et Closs exposent des vues d'Italie, d'Olevano, de Capri; M. André Achenbach, un habitué de nos expositions, une *Vue d'Ostende;* M. Schwend, une *Ville de Normandie;* M. Poschinger, des paysages de la côte anglaise; M. Holmberg, une excellente toile intitulée le *Moulin à vent pendant la tempête,* et M. de Malchus, une marine.

Il faut noter comme œuvres saillantes les deux tableaux de M. Braith, l'*Orage dans la montagne* et le *Retour de la prairie.* Le paysage et les animaux sont rendus avec habileté et savoir. MM. Voltz et Otto Gebler réussissent, comme M. Braith, dans la peinture d'animaux. Les *Vaches au bord de l'eau* du premier artiste ne seraient pas désavouées par Troyon. Le *Critique d'art,* de M. Gebler, nous fait voir, dans une étable, un mouton examinant attentivement l'étude qu'un peintre vient d'ébaucher d'après un de ses pareils. C'est peint largement et conçu avec infiniment d'esprit.

Deux aquarellistes de mérite doivent être notés: ce sont MM. Louis Spangenberg et Carl Verner, de Leipzig, l'un pour ses vues de Grèce,

l'autre pour une suite de monuments d'Italie et d'Égypte très-bien rendus.

BELGIQUE ET HOLLANDE.

L'exposition belge se trouvait scindée assez malheureusement en deux parties fort éloignées l'une de l'autre. Des œuvres très-intéressantes étaient reléguées dans une petite salle située à l'extrémité du Palais. C'est là que nous irons chercher les tableaux de MM. Gallait, Vauters et de Leys, celui-ci décédé en ces dernières années.

Cet artiste a laissé dans son pays et dans le monde des arts une grande réputation et un nom justement honoré. Son talent a été discuté et apprécié de façons différentes en France, lors des grandes expositions auxquelles il a toujours pris part; aussi ne nous en occuperons-nous qu'au point de vue de l'influence qu'il peut avoir eue sur la peinture actuelle. Quoi qu'on ait pensé ou écrit à ce sujet, Leys n'a eu, selon nous, d'autre mérite que celui de reproduire avec un très-grand talent l'art d'une autre époque, d'y ajouter les qualités plus modernes d'une exécution robuste et moins sèche que celle des maîtres naïfs qu'il voulait faire revivre; mais, en somme, il n'aura été ni un génie ni un inventeur; il n'aura rien créé, et son influence doit, pour ces raisons, rester très-limitée. Il ne suffit pas, pour être chef d'école, d'indiquer la route à suivre, il faut avoir tracé cette route soi-même. Reconnaissons que Leys sut s'approprier quelques-uns des secrets de Memlinc ou de Van Eyck, que, dans son amour pour l'art consciencieux du xve siècle, il a marqué tous ses ouvrages d'une minutie scrupuleuse jusque dans les moindres détails, nous serons justes; mais cette maladresse charmante des maîtres de cette époque, qui était le côté attachant de leur peinture, il ne pouvait l'avoir, car la naïveté imitée n'est plus de la naïveté, elle devient du savoir-faire, ce qui en est l'antipode.

Plusieurs artistes belges ont continué néanmoins à suivre cette voie rétrospective : d'abord Lies, mort récemment aussi, et dont un tableau, appartenant au musée d'Anvers, figurait à côté de ceux de Leys; puis MM. Lagye, De Vriendt et Franz Vinck: ce dernier avait exposé cette année à Paris un tableau très-remarquable.

Quant aux œuvres de Leys réunies à Vienne, la principale, *Lancelot Van Ursel haranguant la milice bourgeoise,* a été vue à Paris en 1867 et est reproduite en fresque à l'hôtel de ville d'Anvers. C'est la plus complète et la plus extraordinaire, pour la variété d'expression des figures, qui soit peut-être sortie du pinceau de l'artiste.

Le talent d'imitation de Leys ne s'est pas toujours borné aux peintures de Memlinc ou d'Albert Dürer. Dans la *Fête donnée à Rubens,* il est sous

l'influence de la couleur de son compatriote anversois. L'*Atelier de Franz Floris* est un des tableaux les plus *archaïques* qu'il ait produits; mais, pour ce qui est du *Portrait de Philippe le Bon,* nous ne comprenons pas l'utilité de l'avoir envoyé à l'Exposition avec les ouvrages que nous avons cités.

M. Gallait, de même que Leys, a su prendre une place importante dans l'art belge. Les deux tableaux, la *Paix* et la *Guerre,* ne nous donnent aucun enseignement nouveau et ne changeront rien à l'opinion que l'on s'était formée de son talent. Outre le musicien jouant du violon, qu'il intitule *Art et Liberté,* et que tout le monde connaît, il a exposé trois portraits, dont le plus remarquable est celui de M. Dumortier, ministre d'État. Celui du pape Pie IX est inférieur, à tous égards, au précédent. On aurait peine à le croire sorti de la même main.

La peinture d'histoire et la peinture religieuse sont, en Belgique comme ailleurs, extrêmement clair-semées. Nous mentionnerons toutefois une *Mater dolorosa* de M. Constantin Meunier et la *Mort de Didon* de M. Stallaert, peintures correctes, mais vieillies, avant de parler du tableau de M. Wiertz, artiste décédé, la *Chute des anges.* Cette composition, d'une dimension gigantesque, ne le cède en rien, pour les proportions, au *Jugement dernier* de Michel-Ange, que l'auteur a eu ici en vue sans aucun doute. Il serait difficile de décrire cette conception fantastique, d'une couleur et d'un aspect assez malheureux, et dont la confusion rend incompréhensible le dessin ou la forme d'aucune figure. On est obligé de reconnaître qu'un pareil ouvrage témoigne d'un long passé d'étude et de travail, ainsi que de connaissances sérieuses du métier. Il faut donc déplorer que l'artiste n'ait pas fait un emploi plus simple de son savoir et de qualités laborieusement acquises.

L'avenir de la peinture d'histoire en Belgique nous semble à peu près réduit en ce moment au jeune talent de M. Vauters; ses deux toiles, *Marie de Bourgogne implorant les échevins de Gand* et *Hugo van der Goes,* sont des œuvres hors ligne, surtout ce dernier tableau. Le personnage principal, peut-être un peu vulgaire comme type, a une expression excellente, qui flotte entre la raison et la folie. Les musiciens qui l'entourent, et qui ont entrepris de le guérir par leurs accords et leurs chants, sont parfaits d'attitude et peints avec une largeur étonnante. La peinture de M. Vauters est saine, vigoureuse et d'une franchise de touche qu'un savoir profond peut seul donner. J'exprimerai pour ma part un regret au sujet de ces deux tableaux : c'est que l'auteur n'ait pas adopté pour ses personnages ou la grandeur naturelle, ou la demi-nature, au lieu d'une échelle bâtarde à laquelle l'œil n'est pas habitué et qui déroute complétement.

L'art du portrait avait pour représentants MM. Navez, Lambrichs et

Cluysenaar. Le talent de ce dernier est bien connu de notre public; son portrait du sculpteur de Groot est d'un ton qui rappelle les meilleurs maîtres; les mains sont traitées avec un art infini.

Les chefs de la peinture de genre sont toujours MM. A. Stevens et Th. Willems. Un panneau tout entier d'une des salles réunissait quinze toiles de M. Alf. Stevens; quelques-unes ne sont pas nouvelles pour nous, d'autres appartiennent à ce qu'on pourrait nommer la seconde manière du peintre, comme le *Bain*, par exemple. On se demande d'où peut naître chez un homme habitué à réussir, presque sans rivaux dans une certaine forme de la peinture, le besoin de changer d'habitude, de modifier les dimensions de ses toiles et de sortir d'un genre qu'il a créé, pour aborder les sujets et la façon de tout le monde. Nous ne croyons pas que la réputation de M. Stevens gagne quoi que ce soit à cette métamorphose.

Dans les *Illusions perdues*, le *Sphinx parisien*, la *Japonaise*, et dans cette série de toiles charmantes dont il nous est impossible de faire l'analyse complète, on admire toujours l'art avec lequel le peintre a su s'identifier avec le costume moderne et rendre les mille bizarreries de la toilette féminine. On a souvent reproché à nos artistes de ne préparer, par les sujets qu'ils traitent, aucun document qui puisse éclairer plus tard l'historien sur nos habitudes et nos mœurs. M. Stevens aura, quant à lui, payé largement sa dette de ce côté; il ne peint, il est vrai, que des femmes, mais ce n'est point sa faute si notre costume est si laid et prête si peu au pittoresque.

M. de Jonghe a exposé deux bons tableaux, l'*Atelier* et les *Bibelots;* M. Baugniet, un seul, intitulé dans le livret allemand l'*Étude de l'amour;* M. Florent Willems en comptait cinq, parmi lesquels le plus complet, et celui qui nous a paru résumer toutes les qualités de l'auteur, est l'*Essai des souliers*. Un cordonnier agenouillé présente à une demoiselle de bonne maison une petite chaussure microscopique, ornée, bien entendu, d'un talon à haute forme; la jeune fille confie son pied à l'instrument de supplice. Les poses sont naturelles; l'exécution est fine, soyeuse; tout est rendu sans effort apparent et avec cette entente de la lumière d'appartement que possédaient si bien les Hollandais.

De même que M. A. Stevens, M. Willems compte peu de rivaux dans le genre qu'il a choisi. C'est d'une tout autre façon que composent et peignent MM. Madou et de Brackeleer, auteurs, tous deux, de scènes populaires et de sujets familiers. M. Madou est depuis longtemps sur la brèche; ses inventions sont spirituelles, mais tournent quelquefois un peu trop à la charge. On a distingué dans son lot l'*Ami gênant*, le *Sourd*, le *Raisonneur*. Les tableaux de M. Dansaert, la *Dispute au cabaret, etc.*, appartien-

nent à la même école. La *Fatale nouvelle* de M. Bource est un sujet dramatique traité avec talent.

L'*Aveugle,* de M. Dyckmans, sort du genre des précédents. La gravure s'est depuis longtemps emparée des ouvrages de cet artiste, qui cherche à se rapprocher des maîtres hollandais et flamands et à les imiter dans le fini et le précieux de leur peinture; ses tableaux rappellent Miéris.

Un homme de talent, qui a vécu longtemps à Paris, où il était élève de Delaroche, et dont les œuvres y ont toujours été bien accueillies, M. Portaels, a exposé une simple figure d'étude; mais elle est saisissante.

Elle représente une jeune fille, une sorte de bohémienne ou de sorcière de vingt ans, ayant un chat noir perché sur ses épaules; cette toile, peinte fermement, est pleine de caractère.

M. Joseph Stevens continue à reproduire avec sa supériorité ordinaire la race canine. Il avait deux toiles importantes. A côté de lui nous rencontrons M. Stobbaerts, qui s'est fait aussi une réputation dans la peinture d'animaux; son *Tondeur de chiens* et le *Retour des vaches* sont de bons spécimens du genre.

Peut-être est-ce à tort que nous nommons à leur suite M. de Haas, sa place devrait être en Hollande dont il est originaire; mais des raisons que nous n'avons pas à examiner lui ayant fait choisir la section belge, nous citerons ses deux tableaux de *Paysages avec animaux* comme étant au nombre des meilleurs de cette partie de l'Exposition.

Par contre, je placerai ici le nom de M. Verlat, né à Anvers, quoiqu'il ait exposé aussi en Allemagne, où il est devenu directeur de l'École des beaux-arts de Weimar. Cet artiste pratique un peu tous les genres. En 1867, il figurait au Champ de Mars avec un *Christ mort,* qui lui valut de hautes distinctions; dans la section belge, il expose un tableau de *Singes* et des *Enfants surpris par un loup;* dans les salles allemandes, l'*Amour résistant à Borée.* Il aurait dû, croyons-nous, s'en tenir à sa première prédilection, la peinture d'animaux.

En jetant maintenant les yeux sur les paysagistes belges, nous déplorerons encore la mort d'un artiste de talent, de Fourmois, dont on a placé le chef-d'œuvre dans le grand salon central. Le *Moulin* est un tableau célèbre, que chacun connaît; les années ont su lui donner, comme aux bonnes peintures, une harmonie et une force de ton qui en font un morceau exceptionnel. C'est certainement, dans le genre du paysage, un des plus beaux produits de l'art moderne.

Deux toiles intéressantes de Mlle Collart ne nous montrent pas sous un jour nouveau cette consciencieuse artiste. C'est toujours la même étude

serrée de la nature, mais avec une tonalité qui tend à s'assourdir et à tourner un peu aux teintes lie de vin.

MM. Lamorinière et de Knyff avaient exposé l'un et l'autre plusieurs ouvrages de valeur. Le *Matin* et l'*Automne en Flandre* avaient la préférence des artistes et des connaisseurs dans le lot de M. Lamorinière, qui est un interprète sincère et poétique à la fois de la nature. Plus libre, plus inégal dans sa manière, M. de Knyff nous a donné, à côté d'études très-achevées, de véritables ébauches d'un intérêt secondaire. On éprouve comme une sorte de crainte que cet artiste distingué ne soit disposé à tourner au genre lâché et à s'éloigner du style de ses premiers ouvrages.

Je serais tenté d'en dire autant de M. Clays, dont les quatre marines annoncent une certaine habitude de recommencer toujours à peu près le même tableau sans en varier l'effet. Sa peinture me paraît envahie aujourd'hui par des tons jaunes qui l'alourdissent singulièrement.

Beaucoup d'œuvres de mérite pourraient encore être signalées dans les salles belges, mais il faut s'arrêter. Je ne saurais oublier cependant les charmants ouvrages de M. Robie, qui peint si bien les fleurs, et ceux de M. Robbe.

Le Jury a accordé une médaille à M. Francia, auteur d'aquarelles représentant des *Vues d'Écosse* et des *Côtes de France*, et une distinction semblable à MM. Dauge et de Mol, pour leurs sujets sur faïence.

On regrette de ne pas voir figurer au livret des noms comme ceux de MM. Böhm, Hamman, Pauwels, très-connus et aimés du public, ou comme celui de M. de Winne, auteur d'un portrait remarquable envoyé à l'Exposition de 1872.

Quoi qu'il en soit, l'ensemble des salles de la Belgique témoigne d'une activité artistique très-grande et très-louable en cet heureux pays.

Si nous passons maintenant en Hollande, nous trouverons plus d'une affinité entre ses peintres et leurs proches voisins. Quoique l'art y soit aujourd'hui très-loin de son point de départ, il reste attaché quand même à un certain genre de peinture, et à ses vieilles traditions quant au choix des sujets. Ce sont toujours des scènes familières, des intérieurs de corps de garde ou de tavernes, des prairies avec animaux, des marines, comme au temps de Téniers ou de Paul Potter.

Ne cherchons pas ici de peinture monumentale ni religieuse; on se demande d'ailleurs où des tableaux de sainteté pourraient se caser dans un pays d'un protestantisme rigoureux. Quant aux sujets historiques, nous en constaterons l'absence à peu près complète à l'Exposition; nous croyons qu'on n'y pourrait citer non plus qu'un seul portrait, celui d'un amiral, signé Hendrichs. Depuis la mort de Pineman, peintre de la vieille école,

mais dont le pinceau ne manquait pas d'habileté, le Hollandais qui veut laisser son image à sa famille n'a d'autre ressource que la photographie.

Nous n'aurons donc à parler ici que de la peinture de chevalet, paysages ou sujets.

Le nom de M. Alma-Tadéma nous fera d'abord grandement défaut. Le moindre des ouvrages de ce peintre original a toujours un côté intéressant et curieux; il ressuscite des époques auxquelles personne ne songeait; il le fait avec un grand esprit et une invention charmante.

C'est M. Israels qui fixera tout d'abord notre attention. Personne n'ignore les qualités vigoureuses de sa peinture. Son principal tableau, parmi les cinq qu'il avait envoyés, est l'*Enterrement*. Un père de famille vient de mourir; au premier plan, une jeune mère accablée pleure auprès de ses deux enfants et laisse partir le cercueil sans avoir la force de lui jeter un dernier regard. La pauvre cabane n'est éclairée que par une lumière faible qui pénètre par la porte ouverte. Cette toile respire la tristesse et le deuil; les expressions sont vraies et poignantes, l'arrangement général est excellent. M. Israels a étudié Rembrandt et cherche, comme ce grand maître, ses effets dans les valeurs des clairs-obscurs.

Un autre artiste, dont le pinceau aime les éclats de tons poussés au vif, M. Bisschop, avait exposé cinq tableaux de sujets variés. La préoccupation d'obtenir un effet violent nous semble entraîner l'auteur à un travail de pâte qui rend ses tableaux plutôt bâtis que peints; la facture est la même pour les étoffes, les murailles, les chairs; il en résulte que les parties vivantes n'ont jamais l'importance qu'elles doivent avoir et restent au-dessous de l'éclat des accessoires.

M. Bosboom, qui traite généralement des sujets d'intérieur d'église ou de sacristie, avec des personnages, entend autrement l'effet; il le cherche par l'harmonie et la finesse des tons. Il excelle à donner la valeur particulière et toujours juste à chaque partie de son ensemble; il sacrifie ce qui doit l'être, et sait placer ses figures à l'endroit qui leur convient, et les accentuer suffisamment pour que l'œil les rencontre avant de courir ailleurs. Les huit tableaux qui formaient l'exposition de M. Bosboom étaient tous empreints des mêmes qualités.

Chez les peintres adonnés aux sujets familiers, nous remarquerons M. Elchanon Verveer, qui comptait cinq toiles, dont les plus intéressantes étaient le *Loup de mer* et le *Brevet du marin;* M. H. Ten Kate, artiste fécond, dont les ouvrages nous rappellent un peu ceux de feu Lepoittevin et dénotent une prodigieuse facilité de pinceau; M. Sadée, qui a exposé une *Distribution de pain aux pauvres,* spirituellement composée; M. Straebel, auteur de la *Boutique de l'orfèvre* et de deux autres tableaux; et M. Blès,

qui, parmi cinq sujets finement peints, attirait surtout l'attention par ceux qu'il nomme le *Nouveau roman* et le *Grand-père.*

Un jeune homme, M. Artz, a obtenu un vrai succès avec son tableau des *Premiers pas,* qui représente un intérieur de famille de pêcheurs et une mère essayant de faire marcher son enfant. La peinture de cet artiste sort un peu des habitudes et des dimensions des toiles de chevalet; les têtes et le dessin général annoncent de bonnes études.

MM. Van Trigt et Rochussen choisissent leurs motifs loin de notre époque; le premier a peint des *Scènes de la Réformation* et un *Mélanchthon;* le second, un *Marché avec des costumes romains.*

Il faut mentionner aussi les tableaux de M[me] H. Ronner, dont le principal, intitulé *Trois contre un,* était malheureusement placé à une hauteur telle que l'on pouvait à peine l'y découvrir; ceux de MM. Mauve, Valkenburg et J.-B. Tom, qui peignent à merveille, l'un des chevaux, les deux autres des paysages avec animaux.

La Hollande a toujours eu quelques imitateurs de Van der Heyden. MM. Springer et Van Deventer se sont consacrés à cette spécialité de vues de villes avec canaux et pignons en brique; ils y réussissent tous deux.

Dans le paysage proprement dit, on doit distinguer M. Backuysen (un nom qui oblige) : il a exposé un excellent tableau; M. J.-G. Vogel, qui nous montre la véritable Hollande avec ses moulins et ses horizons à perte de vue; M. Roelofs, très-habile comme peintre et ingénieux dans la disposition de ses sujets : son *Lever de la lune* et sa *Vallée* sont des œuvres dont le succès serait assuré partout.

Nous ne parlerons pas d'une foule d'*effets de neige* et de *marines* assez faux de ton, qui nous ont paru être une imitation de la peinture d'un artiste mort dernièrement, M. Schelfout, dont la réputation a été grande, mais très-surfaite; en revanche, nous dirons que le Jury a accordé une distinction méritée à un jeune débutant, M. Bachs, pour sa *Vue de la Gueldre,* qui est un petit tableau d'un charmant aspect.

Nous avons gardé pour la fin un des meilleurs ouvrages de la section hollandaise : c'est une grande marine de M. Heemskerk, d'un effet puissant, étonnante de vérité et peinte avec une sûreté de soi-même qui fait plaisir. Cet artiste, qui descend peut-être de son homonyme, l'auteur du grand triptyque du musée de Harlem, est assurément né peintre, et peut-être marin en même temps, à en juger par la façon avec laquelle il sait rendre les assauts de la mer contre la lourde coque d'un navire. Après lui, nous devons encore citer M. S.-L. Verveer, dont la renommée est grande comme peintre de marines et qui en avait exposé quatre excellentes; l'une de ces marines appartient au musée de la Haye.

Nous ne pouvons quitter les salles hollandaises sans faire une remarque sur la manière singulière dont les tableaux y étaient placés. Le premier rang touchait la terre : il fallait se baisser pour le voir. Si c'est afin de leur donner plus de lumière, le calcul est faux, car leur inclinaison étant dans le sens inverse de celui consacré par l'habitude, les tableaux ne perdent pas un reflet, à moins que la poussière soulevée par les pieds des visiteurs ne les couvre entièrement d'une couche épaisse. J'avais déjà observé cette bizarrerie dans plusieurs galeries d'Amsterdam, sans pouvoir me l'expliquer.

ANGLETERRE.

Les artistes anglais, il faut le dire, ont répondu assez mollement à l'appel. Ont-ils jugé, dans leur sens pratique, qu'il n'y avait pour eux qu'un faible avantage à retirer d'un voyage à Vienne ? Les exhibitions répétées qui ont eu lieu en Angleterre les ont-ils exclusivement absorbés? Le fait certain, c'est que les deux salles qui leur étaient réservées ont été péniblement et incomplétement remplies. Cette abstention est d'autant plus regrettable que là seulement nous pouvons encore trouver trace d'un art vraiment national et d'originalités qui disparaissent partout.

Le peuple anglais tient à ses institutions, à ses habitudes, à ses usages; il aime ce qu'il possède, il est satisfait de ce qu'il a, et en cela il a grandement raison. Ses artistes ont une façon de peindre, de choisir et de composer leurs sujets que le public a adoptée et qu'il ne leur permet pas d'abandonner; il couvre d'or la moindre de leurs toiles, et ne souffre pas qu'elles franchissent le détroit. Les artistes se laissent faire; ils conservent leur originalité et se garderaient bien de la compromettre en se mêlant au mouvement du continent; on ne les voit pas, comme ceux d'autres pays, fréquenter au début de leur carrière quelque atelier étranger; s'ils voyagent, c'est comme Anglais, non comme peintres; Florence ou Rome les attire peu, du moins au point de vue de ce qu'ils pourraient y apprendre; aussi la peinture classique est-elle encore plus rare en Angleterre qu'ailleurs, comme nous allons le voir.

Ce contentement d'elle-même ne fait pas perdre de vue à cette nation sage les points où existe chez elle une infériorité quelconque, et ne l'empêche pas, pour y remédier, de mettre à profit l'expérience ou les progrès des autres. Ainsi, elle fonde des milliers d'écoles de dessin qui développent le goût de l'art chez le peuple; elle convoque dans des expositions spéciales et réunit dans un musée colossal les produits de toutes les nations, qui serviront à l'instruire; d'une part, elle reconnaît la pauvreté de son sens artistique: de l'autre, elle prise très-haut ses peintres et ne permet pas qu'on

les attaque. Il n'y a au fond, dans cette manière d'agir, aucune contradiction; il ne faut y voir que du patriotisme et beaucoup de bon sens.

De même qu'en Hollande, nous n'avons à nous occuper que de peintures de genre; malheureusement, bien des noms marquants nous feront défaut, surtout parmi les aquarellistes.

Un seul artiste anglais, parmi ceux dont les ouvrages étaient exposés à Vienne, nous paraît, tout en étant resté de son pays, avoir fait de sérieuses études des grandes époques de l'art : nous voulons désigner M. Leighton, membre de l'Académie, dont le nom et le talent sont connus en France; il avait exposé en 1867 deux tableaux très-intéressants. Nous trouvons ici deux toiles de lui, *Cleobulus et Cléobule* et *Après les vêpres,* ainsi qu'une grande figure non portée au livret et représentant un artiste du XVIe siècle. Le style élevé de cette dernière peinture est d'autant plus appréciable qu'elle se trouve placée entre deux autres de même proportion et destinées comme elle à une décoration d'ensemble. On sent dans cette œuvre de M. Leighton, dans le caractère de la figure et dans l'ajustement du costume, l'admiration fervente de l'auteur pour l'Italie et les maîtres de la renaissance; de même que dans son tableau de *Cleobulus,* et dans une *Électre* qu'il avait précédemment exposée, on respire un parfum antique.

Si les conceptions d'un certain ordre nous manquent, nous trouvons quelques sujets historiques traités avec originalité : tels sont la *Dernière nuit du duc d'Argyle,* par M. Ward; *Édouard II et son favori,* par M. Marcus Stone; *la Reine Élisabeth et sa cour* recevant la nouvelle de la Saint-Barthélemy et donnant audience à l'ambassadeur français, par M. Yeames.

Les artistes anglais changent volontiers de genre, de sujets, souvent de manière, suivant leur fantaisie. Ces hésitations et ces tâtonnements sont un peu la conséquence de la crise que leur école a traversée en ces dernières années, et qui n'aura pas été, croyons-nous, sans utilité pour elle; il s'agit du préraphaélisme, erreur dont elle se guérit tous les jours.

On peut, sans contredit, nommer une erreur cette prétention de rayer de l'histoire de l'art les trois siècles qui ont vu le Titien, Rembrandt, Véronèse, Rubens, Van Dyck et Raphaël lui-même, rejeté par les réformateurs comme un corrupteur dangereux.

Le côté bizarre et sans précédent de cette tentative de révolution, c'est qu'elle a eu pour chef, non un artiste, mais un écrivain. Il est vrai que les idées de M. Ruskin étaient surtout des idées philosophiques; il créait une secte plutôt qu'une école; peu à peu ses adeptes, renchérissant sur la pensée assez mal définie de leur apôtre, en firent une sorte de confrérie religieuse, de franc-maçonnerie ayant une morale appliquée à l'art, morale dont le point de départ était l'horreur du mensonge. Or, comme l'art,

qui n'a pas la prétention d'être la nature elle-même, ne peut être qu'une fiction, c'est à dire un *mensonge,* — nous employons exprès le mot, — les préraphaélistes, en lui donnant la vérité absolue pour base, le réduisaient à l'imitation servile de la nature; ils forçaient le peintre à un travail qui ne devait avoir pour limite que sa patience, et par conséquent ils tuaient l'art tout à fait, sans s'en douter.

Croire que la représentation textuelle des détails amène forcément l'image de l'ensemble est une erreur profonde; la photographie a plus d'une fois prouvé que l'identité n'est pas la ressemblance; dans les grandes scènes de la nature, si le Créateur a multiplié les détails à l'infini, il a fait aussi l'œil humain, et n'a pas voulu, heureusement pour nous, qu'il fût en même temps frappé par la silhouette d'une montagne et par tous les brins d'herbe qui la couvrent.

L'erreur des préraphaélistes était donc manifeste quant au dessin; pour ce qui est de leur couleur, il suffit d'avoir jeté les yeux sur certains paysages de leurs expositions, d'où la perspective aérienne était bannie comme une hérésie, et devant lesquels le spectateur non prévenu croyait positivement à une mystification, pour se rendre compte du précipice où les avaient plongés une idée fausse et *l'horreur du mensonge.*

Il y a toujours dans les réformes, même alors qu'elles échouent, une raison pour qu'elles aient été tentées. On trouverait la cause des idées sévères de M. Ruskin dans les folies et le dévergondage de pinceau auxquels l'école anglaise commençait à se livrer à la suite de Turner. Le préraphaélisme aura eu ce bon effet de ramener sérieusement en Angleterre la jeunesse vers l'étude du dessin, et d'empêcher la peinture de tourner par système à l'ébauche. Aujourd'hui tous les membres de la petite église se sont dispersés à droite et à gauche, comme nos saint-simoniens d'autrefois; ils pensent et surtout ils peignent autrement. Un voyage à travers l'erreur a souvent son bon côté.

Ne nous hâtons pas, cependant, de considérer comme complète et absolue cette métamorphose; si MM. Hunt, Fisk, Hughes, Paton et d'autres adeptes sont absents et échappent ainsi à la critique, M. Linnel, avec son tableau du *Moulin à vent,* nous semble persister dans sa manière. Quant à M. Millais, dont les œuvres souvent différentes les unes des autres ont si peu de parenté qu'il faut avoir recours au livret pour éclaircir son identité, il ne nous donne cette fois que deux portraits, genre auquel il est voué pour le moment.

Celui de *Mademoiselle Nina Lehman* est une peinture distinguée, originale, conçue dans une gamme très-claire et exécutée avec beaucoup d'habileté. Le public s'extasie devant la façon dont sont rendus les bas de

soie et les souliers, ainsi que le vase de porcelaine. L'autre portrait représente trois sœurs. La tête de celle du milieu a une vie extraordinaire; les yeux en sont touchés avec une franchise rare. La jeune fille de profil est charmante, et doit être, comme ses sœurs, d'une ressemblance complète; aussi ose-t-on à peine hasarder une observation sur le manque d'ensemble du dessin de la troisième tête, qui est la moins heureuse et paraît plus négligée.

On se trompe souvent sur la durée du travail qu'un tableau a pu coûter; telle peinture finie et léchée aura été faite en quelques jours, alors qu'une ébauche, en apparence, n'aura été obtenue qu'après mille efforts. Nous ignorons comment peint M. Millais; mais, en voyant certaines parties de ses portraits, les mains par exemple, on peut craindre qu'il n'arrive avant peu à des résultats que le public mettra sur le compte de sa négligence et qui seront jugés sévèrement.

Puisque nous en sommes au portrait, remarquons en passant celui d'une dame vêtue de blanc, par M. Archer, et deux bons portraits de femme, par M. Boxall.

En Angleterre, les peintres de genre ne sortent guère de l'anecdote, des scènes précises, tirées du roman en vogue ou d'ouvrages d'auteurs célèbres; ils peignent comme écrivait Dickens, en soulignant chaque intention, en forçant chaque expression; ce système les fait parfois friser la charge dans les tableaux les plus sérieux.

MM. Pettie et Orchardson ont traité cette année des sujets pris dans Shakspeare. On se souvient du succès obtenu en 1867 par ce dernier artiste avec ses tableaux le *Défi* et *Christophe Sly*. Son *Falstaff* est une composition singulièrement équilibrée : des deux personnages du premier plan qui occupent la gauche de la toile, on passe à son héros dont la forme rebondie s'aperçoit au fond, à droite, comme un accessoire. Ce moyen d'effet, employé avant M. Orchardson par Delaroche dans son *Duc de Guise,* donne ici à cette scène comique une originalité qui n'est pas déplacée; la couleur du tableau est bonne, mais la touche maigre et pointillée.

MM. Elmore et Calderon ont une peinture moins britannique que les autres; le premier est auteur d'une *Marie-Antoinette* précédemment exposée, tableau plus important que ceux qui figuraient à Vienne; *Après le combat,* de M. Calderon, ne nous apprend rien de nouveau sur cet artiste.

La *Lettre du mousse,* de M. Hook, a été avec raison remarquée, ainsi que les compositions de M. Horsley, le *Cabinet du banquier* et la *Négociation d'une affaire.* Ces derniers tableaux prêtent un peu à la critique que nous avons faite tout à l'heure des intentions et des expressions trop accentuées.

M. Erskine Nicol, dans le *Marchand de porcelaine,* nous offre les types anglais les plus purs. Ce visage rubicond et riant à belles dents de son principal acteur est d'une vérité locale absolue. Le tableau est d'ailleurs solidement peint et rendu avec soin dans tous ses détails.

M. Th. Faëd est Écossais; ses sujets ont un côté sévère et triste. Le *Dernier de la race* et le *Champ de Dieu* sont deux peintures célèbres et dont le succès a été grand ; dans le second tableau, l'expression des enfants au bord de la fosse est très-juste.

La *Plage de Ramsgate,* de M. Frith, tableau appartenant à la reine, est aussi une œuvre célèbre. M. Frith est l'auteur des *Courses d'Epsom ;* peu d'artistes sont aussi populaires que lui. Son talent nous rappelle celui de M. Biard : c'est la même observation des types et des caractères, la même recherche des contrastes. L'exécution de cette vaste composition est assez maigre; la gravure la fait grandement valoir.

On pourrait en dire autant de la majeure partie des peintures de l'homme de talent qui vient de mourir, Landseer. Ce n'est pas ici le lieu de porter un jugement complet sur cet artiste éminent, dont la vie et les œuvres sont en ce moment l'objet de l'étude de tous les écrivains amis de l'art. Il était représenté à Vienne par trois tableaux, le *Sanctuaire*, la *Tente arabe,* et son propre portrait, où nous retrouvons toutes les qualités auxquelles il a dû sa grande et légitime réputation : l'esprit d'observation, la connaissance du caractère et de l'intelligence des animaux. Son portrait, appartenant au prince de Galles, est peint, comme les autres tableaux, de cette peinture sans corps et un peu lavée qui lui était habituelle, mais qui ne manquait ni de vérité ni de charme.

Nous n'aurons à citer, à part le *Torrent en Écosse* de M. Graham, aucun paysage dans la section anglaise, si ce n'est parmi les aquarellistes. Rien n'est plus frais et plus délicat que les petites vues de M. Birket Foster ; celle du *Mont-Saint-Michel* est un vrai chef-d'œuvre. J'en dirai autant du petit paysage de M. Duncan.

M. Hunt a exposé une *Vue du pays de Galles* et le *Locksee ;* M. Collingwood Smith, un *Col de Glencoe* et la *Reine et sa famille* assistant à une cérémonie religieuse. N'oublions pas les charmants sujets de M. Walker, et surtout un petit *Portrait de femme,* d'un dessin serré et irréprochable, par M. Poynter.

Les compositions à l'aquarelle de MM. Gilbert et Haag sont très-estimées. M. Gilbert en avait exposé cinq, dont les plus remarquables étaient : *Louis XIV et Madame de Maintenon,* une *Bataille* et *Jeanne d'Arc à Orléans.* M. Haag n'en comptait que deux, le *Bonheur au désert* et *Danger au désert.* Ces deux sujets nous représentent une famille arabe en voyage. L'auteur

a cherché à rendre la chaleur et l'éclat du soleil au moyen de tons orangés qui ne sont pas heureux ; on ne peut refuser une grande vigueur de tons à ces ouvrages, mais les aquarellistes anglais suivent de plus en plus une voie qui tend à remplacer l'aquarelle par un procédé mixte auquel celui de la peinture à l'huile restera toujours supérieur.

Si l'aquarelle se propose uniquement d'atteindre la force et la vigueur de l'huile, elle se dépouille de sa raison d'être, elle perd forcément ses qualités, qui sont la légèreté, la fraîcheur, l'inattendu, et un je ne sais quoi provenant, dans le travail, de la part laissée au hasard par un artiste habile. L'aquarelle voulant remplacer la peinture à l'huile ressemble à un soprano qui voudrait chanter les basses. Il faut rester ce qu'on est. Nous sommes loin de la manière dont la comprenait Bonington ; il est vrai que de son temps on n'employait pas les moyens dont on abuse aujourd'hui ; on ne faisait pas intervenir à tout moment la gouache, les grattages, etc. ; on procédait par *réserves* et non par *épaisseurs;* en un mot ce genre avait une spontanéité qu'il a perdue.

La réputation des Anglais dans l'aquarelle est si générale, si incontestée, qu'on a vraiment peur d'y toucher. Disons au moins que l'Exposition de Vienne ne suffirait pas pour donner l'idée de ce que peuvent ses artistes, et exprimons de nouveau le regret qu'ils s'en soient ainsi désintéressés. Sans le concours et la bonne volonté des amateurs, les salles anglaises eussent été vides. Ensuite, puisqu'on admettait des œuvres aussi anciennes que le *Rendez-vous de chasse* de M. Grant, qu'on a vu partout, ou que les aquarelles de M. Barret, qui datent de 1823, ne pouvait-on en envoyer quelques-unes de MM. Sandby, Cox, Warley, de Wint, ou quelques tableaux de Mulready, mort depuis peu de temps?

Nous ajouterons que, le Jury des beaux-arts ayant fonctionné sans aucun juré anglais pour défendre les intérêts de ses compatriotes, on a souvent dû agir en l'absence de renseignements sur la date des tableaux ou sur les artistes hors concours.

ITALIE ET ESPAGNE.

Il ne faut pas demander à la peinture italienne un indice de nationalité, ni les qualités originales qui distinguent la sculpture. L'école actuelle ne possède aucun cachet particulier, et se confond avec les écoles des pays voisins. Les artistes s'y divisent néanmoins en deux camps assez tranchés : ceux qui, fidèles à leurs souvenirs ou à leurs premières études, perpétuent un genre abandonné depuis longtemps chez nous, celui de la peinture académique de 1820 ; ou ceux qui, ayant appris ou voyagé hors de chez eux, se sont essayés à des procédés modernes et au genre anecdotique en

vogue aujourd'hui. Le professorat officiel des grandes villes tient généralement à ses vieilles habitudes ; il n'y a rien à en attendre pour le moment.

Les salles italiennes nous offrent quelques échantillons de la peinture *classique moderne*. Nous n'avons aucun mal à en dire ; ce sont, par exemple, *Daphnis et Chloé*, par M. le professeur Mussini ; le *Massacre des Machabées*, par M. Ciseri, tableau froid, mais qui dénote un long travail ; la *Mort d'Anacréon*, de M. Tedesco, type complet d'un art suranné : une jeune fille joue de la lyre auprès du vieillard couronné de roses ; le *Jean Barbarigo*, composition importante et non sans mérite, qui avait les honneurs du grand salon, par M. Gianetti, etc,

Les *Derniers moments de Marino Faliero* ont une allure plus moderne ; l'auteur, M. Hayez, est un professeur estimé en Italie ; il avait exposé à Paris sept tableaux, dont une *Bataille de Magenta* et un beau *Portrait de Cavour*.

M. Pagliano, qui nous est aussi connu par ses envois en 1867, a fait un tableau bien composé et d'une bonne entente de la couleur, la *Conjuration des Amidei*, et M. Cattaneo, le *Cardinal de Médicis soupçonnant d'être empoisonné*, que l'on a généralement trouvé un peu théâtral et trop forcé d'expression.

Quoiqu'il ne soit pas un débutant dans la carrière, M. Ussi doit être mis à part, parmi les peintres du moment, pour les qualités vivantes de sa peinture. Son tableau, le *Duc d'Athènes*, lui avait valu en France la médaille d'honneur ; le *Départ des pèlerins pour la Mecque*, qu'il expose à Vienne, sauf un peu de confusion que le sujet fait excuser, est plein d'animation et de mouvement : les costumes éclatants, les chameaux de la caravane, les drapeaux en l'air, sont bien dans la lumière et le soleil. Cette composition importante occupait le centre de la salle principale de l'Exposition italienne et y était fort admirée.

Le portrait est traité avec talent par quelques artistes, sans qu'on puisse cependant signaler une valeur transcendante chez aucun. La *Princesse Marguerite* en pied, tableau officiel, et un autre *Portrait de femme*, par M. Gordigiani, doivent être cités. Un artiste romain, M. Bompiani, a exposé un *Portrait d'homme* très-enlevé et d'une bonne couleur. Nous ne parlerons que pour mémoire de celui du roi *Victor-Emmanuel*, par M. Puccinelli.

Ici, comme partout, la peinture de genre domine. Un grand nombre d'artistes aiment les sujets tirés de l'histoire de leur pays : le Dante, Machiavel, les Guelfes et les Gibelins, le Tasse, surtout, reviennent à chaque instant parmi les tableaux de chevalet. M. Darius Querci, de Rome, nous représente *Rienzi* ; M. Patini, *Salvator Rosa* dans son atelier, entouré

d'amis; M. Bertini, *Léonard de Vinci* et une *Béatrice d'Este.* D'autres exploitent les événements contemporains, comme M. Sagliano, qui a exposé l'*Entrée du Roi à Rome;* M. Parisi, qui a choisi pour sujet l'*Arrestation de Poerio :* on voit le célèbre avocat enchaîné à un forçat et conduit par deux gendarmes; la peinture de ce tableau est sèche et pauvre, mais la scène est bien disposée.

L'œuvre la plus remarquable en ce dernier genre est due à M. Cammarano, et est intitulée au livret *Souvenirs du 20 septembre.* Une troupe de bersagliers, lancés au pas de course, court dans un terrain poudreux et en plein soleil; la composition n'est rien, mais l'exécution des figures, qui sont de grandeur naturelle, est franche et solide, et la couleur excellente.

Parmi les sujets de fantaisie, on remarquait la *Dame de Monza,* de M. Bianchi; une *Plaie sociale,* de M. Induno; le *Concert,* de M. Sciuti, sorte d'imitation de M. Stevens; la *Mauvaise visite,* de M. Guglielmi, et la *Légende de la Sirène,* de M. Dalbono, curieuse composition représentant une barque qui s'avance vers la grotte fatale. Les sirènes sont diversement groupées; quelques-unes se devinent sous l'eau transparente; l'effet de lumière est nouveau et bizarre; l'ensemble du tableau est plein d'originalité. M. Chierici, professeur à Reggio, a eu le plus grand succès avec le *Premier bain.* C'est une scène familière, spirituellement rendue et bien arrangée : on vient de plonger un enfant dans un baquet des plus rustiques, les parents le regardent et rient alentour; les poses sont naïves et très-vraies; la sœur aînée, qui se penche, les mains appuyées sur les genoux, est charmante.

M. Fontana a exposé l'*Inspection de la fiancée.* Ce tableau est dans le genre de l'école de Dusseldorf; on le dirait d'un élève de M. Knauss. L'auteur s'est tiré adroitement d'un sujet scabreux.

Avant de dire un mot des paysagistes, nous citerons encore, dans la peinture de fantaisie : la *Jardinière,* de M. Moradei; deux jolis tableaux de genre de M. Busi; une scène de *Marché à Terracine,* pleine de monde, de tapage et de mouvement, par M. Fattori, et l'*Idylle à Thèbes,* de M. Viotti, qui causait l'enthousiasme du public à cause du rendu d'un effet éclatant de soleil sur le groupe principal. C'était là le grand mérite du tableau, car l'arrangement des deux personnages, grands comme nature, qui le composaient, était plus qu'étrange.

Les paysages les plus recommandables de la section italienne étaient ceux de M. Vertunni. La peinture de cet artiste est simple, vigoureuse et décorative; ses grandes toiles sont crânement touchées. L'*Orage dans les Apennins,* les *Vues de la campagne romaine,* sont des œuvres remarquables. Après elles il faut signaler aussi la *Grotte de Pestum,* par M. Guerra; la

Maison en ruine à Castellamare, par M. Gaëta; les paysages avec figures, de M. G. Induno, et les excellents tableaux d'animaux de M. Tiratelli, notamment le *Réveil du troupeau*. MM. Cipriani. Bruzzi et Phil. Palizzi, frère du peintre qui habite Paris, cultivent le même genre avec succès.

En somme, à défaut d'un mouvement considérable de progrès dans l'école italienne, on peut toujours constater qu'elle est enfin sortie du sillon de faux art classique qu'elle suivait avec constance depuis le commencement du siècle, et que ses artistes se rapprochent de plus en plus, comme nous le disions en commençant, de la peinture française et allemande. Il est certain que l'Italie n'eût pas pu produire, il y a trente ans, un ensemble comme celui de son exposition à Vienne.

Lorsqu'on songe à la situation de l'Espagne, on ne s'étonne pas que le nom de ses artistes n'ait figuré sur aucun livret ou catalogue. C'est avec beaucoup de peine que l'on a pu ouvrir, au mois de juillet, une salle qui leur avait été réservée et qui contenait une cinquantaine de toiles. En ces dernières années, cette nation a eu plusieurs hommes de valeur : on se rappelle les ouvrages de MM. Gisbert et Rosalès, qui ont figuré brillamment à nos expositions; c'est de l'Espagne qu'est sorti M. Fortuni; de là aussi nous était venu Zamacoïs, mort l'an passé.

Si incomplète qu'ait été la réunion d'œuvres des peintres espagnols au Palais du Prater, elle n'en renfermait pas moins un des meilleurs tableaux de l'Exposition, la *Mort de Sénèque*, par M. Dominguez.

Cette composition importante est traitée avec de grandes dimensions; la baignoire de marbre dans laquelle est étendu le philosophe occupe le centre du tableau; quelques groupes l'entourent; un personnage du premier plan se laisse aller à sa douleur et voile sa tête entre ses mains; le mouvement en est superbe: l'exécution générale est libre et sûre, la couleur puissante; si l'auteur est jeune, on peut prédire qu'il ne s'arrêtera point là.

Le Jury a distingué quelques ouvrages de MM. Navarete, Valdivieso et Monleon; il a voulu aussi accorder une médaille au dernier tableau, inachevé, représentant un *Muletier*, de Ruiperez, artiste de talent mort comme Zamacoïs, et dont les petits sujets, exécutés avec soin, étaient très-appréciés à Paris. Enfin un peintre hors concours. M. Puebla, auteur d'une *Bacchante* remarquée en 1867, figurait avec un tableau de *Baigneuses*, genre Winterhalter, non sans mérite, et dont le succès eût été grand il y a vingt ans.

RUSSIE ET PAYS DU NORD.

La Russie déploie, depuis quelque temps déjà, une certaine activité

pour tout ce qui touche aux arts. Son gouvernement fait des sacrifices et des efforts afin de répandre le goût du dessin parmi les masses, et d'avoir au sein des grandes villes un enseignement sérieux. Quoique l'exposition russe de peinture ait été peu nombreuse, elle offrait cependant un intérêt réel; ses artistes, ainsi que nous l'avons déjà observé quant aux sculpteurs, ont l'habitude de se déplacer, d'étudier ce qui se passe au dehors. Dans leurs voyages, ils prennent souvent le chemin de l'Italie; quelques-uns y vivent à moitié; ils s'aventurent aussi volontiers du côté de la France, de l'Allemagne, et finissent par s'essayer un peu à toutes les manières de peindre, de même qu'ils parlent toutes les langues.

De peinture d'histoire, nous n'en avons pas trouvé trace dans leur section. Le genre, les paysages, les marines, les sujets nationaux, tel est le fond de leur exposition. De temps à autre un personnage de leur pays sert de thème à une composition épisodique, comme dans les tableaux de M. Gerson ou ceux de M. Gay. *Le Czar Pierre Ier et le Czarewitch Alexis,* composition de ce dernier artiste, était une des meilleures en ce genre.

Nous trouvons, dans le grand salon, un ouvrage important, la *Pécheresse,* d'après le poëme de Tolstoï, par M. Semiradsky; l'auteur est jeune, dit-on; son tableau présente une grande habileté dans l'art de grouper de nombreux personnages, mais nous lui appliquerons l'observation faite plus haut à propos de M. Richter : il est difficile, sans nuire à l'harmonie d'une composition de ce genre, de s'asservir à l'imitation rigoureuse de la lumière du soleil.

En fait de portraitiste, on a seulement distingué M. Köhler, qui a exposé un très-beau *Portrait d'homme.*

Les *Caucasiens quittant leurs villages à l'approche des troupes russes* est une peinture animée et très-locale, de M. Grüsinski. La *Partie de piquet,* de M. Becker; l'*Enfant malade,* de M. Huhn; les *Joueurs aux osselets,* de M. Makowsky, et les compositions de M. Werestchagine, sont de bons tableaux de genre.

M. Riepin, dans une toile assez curieuse, a représenté une *Barque remorquée sur le Volga.* On se croirait plutôt en Égypte qu'en Russie, n'étaient les types des hommes à moitié nus qui tirent l'embarcation à la sueur de leur front; le ciel est irréprochable, pas un nuage ne le traverse, et la berge du fleuve est dorée comme celle du Nil. Ce tableau fait contraste avec toutes les neiges et les glaces qui l'entourent; voici entre autres, tout à côté, la *Rade de Cronstadt* et la *Débâcle de la Néva,* par M. Bogoljuboff, puis le *Gros temps de neige,* de M. Swertschkoff, où un malheureux attelage lutte contre la tempête : tableau dans le genre de ceux de M. Schreyer.

Un artiste fin et spirituel, M. Peroff, qui avait exposé plusieurs tableaux

en 1867, a fait cette fois un *Pêcheur à la ligne* charmant d'observation, et des *Chasseurs au repos* qui se racontent leurs exploits en déjeunant assis sur une bruyère dépouillée. Il n'y aurait rien à redire à ces tableaux, sans le parti pris de tons brunâtres qui leur nuit beaucoup.

Nous aurions dû citer plus tôt la grande toile de M. Dücker, une *Plage,* l'une des meilleures de l'exposition russe; on ne rend pas avec plus de finesse l'horizon et la mer rayée par les ombres des nuages. Les premiers plans de ce tableau sont traités avec une *maestria* incomparable.

Il serait injuste, même après ce bel ouvrage, de ne pas mentionner une très-bonne *marine* de M. Lagorio, ainsi que l'*Orage en automne* de M. Kowalewski, et un *Coucher de soleil,* par M. Klodt.

Parmi les peintures des artistes voyageurs, nous avons remarqué la *Jeune fille italienne* de M. Charlamoff, une *Femme d'Alger* par M. Gromme, et deux *Souvenirs de Naples* de M. Aiwasowski, l'*Orage au Vésuve* et une *Nuit à Capri.* Quant à M. Rizzoni, qui peint avec talent des intérieurs de couvents romains, est-il Russe ou Italien? Son nom et ses tableaux nous feraient pencher pour cette dernière nationalité.

Nous n'aurons, pensons-nous, rien omis d'important dans les salles de l'exposition russe, lorsque nous aurons cité encore les remarquables *Dessins à la plume* de M. Schischin, les cartons de M. Bruni d'après les peintures de Saint-Isaac, et les compositions de MM. Froloff et Buriatin, destinées à être exécutées en mosaïque.

La Russie, de même que l'Angleterre, imprime depuis quelque temps une grande impulsion à cet art. Il est naturel que les pays du Nord cherchent à lutter contre un climat qui détruit peu à peu toute peinture murale; les fresques proprement dites ne sont possibles qu'en Italie. On sait que de vastes ateliers pour l'étude et le travail de la mosaïque ont été établis dans les dépendances de Kensington, sous la direction de M. Cole. La Russie possède également une école de mosaïque: on l'y étudie et on la produit dans ses différents genres, celui par fragments rapprochés, et celui par simple trait au moyen d'une incrustation dans la pierre ou le marbre fouillés. Des spécimens de ce dernier genre étaient exposés à Vienne; disons qu'ils étaient loin de valoir comme travail les véritables tableaux polychromes obtenus par les mêmes procédés et destinés à la chapelle du prince Albert, qu'un artiste français, M. de Triqueti, avait exposés en 1867.

Le défaut d'accent local est aussi sensible dans les autres pays du Nord qu'en Russie. Le dernier roi de Suède aimait la peinture et la cultivait avec talent; mais le peu d'originalité nationale qui restait aux rares peintures de ce pays n'a pu lutter contre le voisinage de Dusseldorf, vers lequel

se dirigent aujourd'hui tous les débutants : sur dix peintres suédois ou danois, neuf ont adopté le genre mis à la mode par les célébrités connues de cette école. Il faut dire qu'une de ces célébrités, M. Tidemand, professeur à Dusseldorf, est précisément d'origine suédoise ou norwégienne; il est donc naturel que ses compatriotes aillent à lui.

On se rappelle le grand succès de cet artiste à nos Expositions de 1855 et 1867. Cette fois il avait envoyé à Vienne deux toiles excellentes, représentant des scènes paysanesques. Ces tableaux, d'un dessin correct et d'une couleur gaie et vivante, rivalisent avec ceux de MM. Knauss et Vautier pour la justesse des expressions et du sentiment.

Comme M. Tidemand, MM. Nordenberg et Jernberg sont aussi des maîtres dans leur façon d'exécuter et de composer des scènes familières. Le premier a exposé deux tableaux dont l'un avait figuré à Paris: le second, trois compositions, le *Jour du marché,* les *Préparatifs du repas de fête* et l'*Heure de midi.*

Ce genre de sujets exige des études variées; il faut non-seulement, pour y réussir, connaître sur le bout du doigt l'académie des figures et le dessin d'une tête, mais encore avoir appris devant la nature l'art difficile du paysage. Les artistes que nous venons de nommer prouvent qu'ils avaient compris cette nécessité. On peut encore citer avec éloge, dans cette même spécialité de peinture, M. Fagerlin et Mme Agnès Berjesson, auteur d'une œuvre charmante intitulée *l'Adieu.*

Au milieu des tableaux de genre se détachaient comme deux raretés le tableau fantastique de M. Winge, la *Lutte de Thor contre les géants,* où l'artiste a cherché le grand style, malheureusement sans l'atteindre, et une toile de M. de Rosen, le *Roi Erick XIV,* dont l'aspect est à peu près celui d'un tableau de Leys, grandi à la proportion naturelle des personnages. Malgré un dessin qui faiblit en plus d'un endroit, l'œuvre de M. de Rosen est très-attachante; les expressions des physionomies du roi, de la reine et du moine qui forment la composition sont très-trouvées; la figure du moine est un chef-d'œuvre; l'ensemble du tableau, d'une couleur sourde et distinguée.

Chez les peintres de paysages ou de marines, nous mettrons au premier rang M. Gude. Il a exposé deux tableaux très-remarquables, le *Temps de pluie* et la *Tempête sur la côte norwégienne.* Ce sont, pour ce genre, des ouvrages qui trouveraient difficilement leurs rivaux. M. Gude est professeur à Carlsruhe; il a remporté des médailles aux deux Expositions de 1855 et 1867.

D'autres artistes de mérite, MM. Bergh, Münthe et Schanche, figuraient avec des paysages que le Jury n'aurait pu oublier. Il a accordé en-

core dans la même section (Suède-Norwége) une médaille à M. Wahlberg, un familier de nos expositions, ainsi qu'à M. Lerche, pour une suite d'aquarelles faites avec talent, représentant des intérieurs d'églises et de monuments.

En Danemark, nous pourrons signaler une exposition complète de quinze tableaux par Mme Jerichau Baumann, membre de l'Académie danoise, dont le pinceau très-viril s'attaque avec succès à tous les genres, paysages, portraits, marines, histoire; une belle vue de la *Villa Adriana* par M. H. Jerichau, de spirituels et intéressants tableaux de genre de MM. Bloch et Rosenstand, de Copenhague.

Cette ville possède, en outre, trois peintres de marines des plus distingués, dont les ouvrages ont remporté à Vienne un succès très-légitime. Il n'est pas facile de mieux connaître l'élément changeant et de le rendre aussi bien avec toutes ses variétés d'humeur, surtout avec ses colères, que ne le font MM. Neumann et Sörensen. Quant à M. A. Melbye, il représente surtout les navires en marche, les frégates équipées, les détails infinis d'une mâture se détachant sur le ciel; on sent, en voyant ses tableaux, que l'on a affaire à un historien exact, en même temps qu'à un peintre de talent.

SUISSE ET PAYS DIVERS.

C'est surtout chez les peintres suisses que la vie nomade est une habitude; l'horizon des montagnes leur pèse. Presque tous ceux que nous allons nommer vivent à Paris, à Munich, à Rome, où ils ont formé une véritable colonie. Un des vétérans de la peinture, M. Gleyre, l'auteur des *Illusions perdues*, du Luxembourg, et des *Romains passant sous le joug*, du musée de Lausanne, est plus Parisien que Suisse; c'est un des derniers représentants de la peinture d'histoire dans son pays, quoique son tableau de Vienne appartienne plus particulièrement au genre. La *Charmeuse* rappelle les peintures de M. Hamon. Nous ne trouverons pour la section suisse aucune tentative dans un style élevé; quant aux sujets d'histoire, on ne pourrait classer parmi eux les compositions vénitiennes et le *Pétrarque chez le roi de Naples* de M. Corrodi, qui nous semblent manquer de caractère et appartenir à la peinture de fantaisie anecdotique.

C'est encore l'école de Dusseldorf qui tient la corde, ici comme ailleurs, en la personne de M. Vautier, que la Suisse et l'Allemagne revendiquent toutes deux. La *Malade* est certainement un des tableaux de cet artiste dont le succès aura été le plus légitime. La gravure et la lithographie se sont déjà mises à l'œuvre pour le répandre : bonne exécution, composition simple et attachante, couleur sobre et d'accord avec le sujet, expressions

d'une vérité étonnante, tout s'y trouve réuni. En perdant à demi le visage de la mère malade, le peintre a enlevé au tableau le côté douloureux et en a augmenté l'effet par tout ce qu'il laisse deviner au spectateur. L'inquiétude que le mari cherche à voiler par une sorte de faux sourire, et l'abandon de l'enfant endormi qui reste étranger au drame, sont rendus avec un sentiment exceptionnel.

Après ce tableau, nous pouvons encore signaler, dans la peinture de genre, celui de M. Buchser, *Mary Blanc;* le *Peintre dans son atelier,* de M. Grob; la *Soupe au lait,* de M. Anker, un élève de M. Gleyre dont le talent nous est depuis longtemps connu; la *Mort du chasseur* et une *Arlésienne en prière,* par M. H.-A. Berthoud, et deux jolies compositions de M. Mayer Diethelm, artiste qui habite Munich : les *Touristes* et le *Bonheur d'une mère.*

Les paysagistes sont assez nombreux en Suisse. M. Diday a fondé, il y a quarante ans, une école dont feu Calame, on peut dire, est resté l'étoile. Cet artiste a été extrêmement décrié chez nous; sa peinture, en désaccord avec le goût qui a prévalu, est encore traitée d'enluminure par les fervents disciples de la manière lâchée qui voudrait s'imposer aujourd'hui; s'il est vrai qu'elle manquait de corps et se maintenait trop souvent dans des tons de convention, elle rachetait ces défauts par des qualités véritables; Calame savait composer et présenter une scène ou un motif; le *tableau* s'y trouvait toujours; d'ailleurs, cet homme de talent a laissé des dessins et une œuvre lithographique qui suffiraient pour fonder sa réputation et préserver son nom de l'oubli.

M. Diday, quoique presque octogénaire, expose toujours. Quant au talent de M. Calame fils, il est loin d'approcher de celui de son père. Parmi les continuateurs du genre, quelques-uns, comme M. Meuron, ont introduit dans leurs ouvrages une vigueur qui manquait à leurs maîtres; le *Souvenir de Mürren* est une toile excellente. M. Humbert a exposé aussi une *Vue de montagnes* très-bien peinte et très-vraie, ainsi que M. Lugardon, de Genève.

D'autre part, le paysage est traité par quelques artistes avec des variantes sensibles dans la manière. C'est ainsi que M. Bocion a la spécialité de tons clairs et diaphanes qui donnent un grand éclat à ses tableaux; sa *Pêche sur le lac de Genève* nous montre ces qualités que de précédentes expositions avaient déjà mises en relief. M. Schoeck, qui a voyagé près du pôle, a exposé deux souvenirs qui doivent être très-exacts, une *Tourmente en Norwége* et une *Plage à minuit.* M. Veillon a su, de son côté, être neuf avec un motif plus que rebattu, un *Effet du soir à Venise;* rappelons aussi M. Castan, dont les paysages tournent malheureusement à la monotonie.

M. Koller excelle dans les sujets avec animaux, qu'il peint à merveille. Pour ce même genre, la réputation de M. Bödmer est établie depuis longtemps.

Nous n'avons pas parlé des portraits; je crois qu'on ne pourrait en citer qu'un seul, celui d'une femme, par M. Stückelberg, de Bâle.

Parmi les aquarelles, on a remarqué la suite de *Vues de Rome,* de M. Sal. Corrodi, artiste fidèle à ce genre, qu'il traite à la mode patiente d'il y a quarante ans, et sans procédés extraordinaires.

Mme Hegg a envoyé un album complet de la flore alpestre. Quoique cet ouvrage contienne un texte écrit par un professeur célèbre, ce n'est pas uniquement un livre de botanique : les fleurs sont traitées avec une délicatesse toute féminine et un rare talent d'aquarelliste.

M. Glardon, de Genève, et Mlle Hébert ont obtenu des médailles pour des miniatures, peintures sur émail et copies d'après les maîtres.

L'exposition de l'Amérique se bornait aux envois de quinze artistes, parmi lesquels on a remarqué un bon portrait par M. Healy, et un grand paysage par M. Bierstadt, de New-York, auteur du tableau des *Montagnes Rocheuses* exposé à Paris en 1867.

Deux médailles ont été accordées, en Grèce, à MM. Lytras et Zaccharias, pour des tableaux de genre.

La Turquie avait envoyé quelques échantillons de peinture sur la valeur desquels nous ne pouvons que garder le silence.

En sortant des salles consacrées à la peinture, on arrive à cette conclusion : c'est que rien n'est moins rare de nos jours que le talent, et surtout que cette partie du talent qui consiste en l'habileté et en la connaissance du métier de peintre. Le progrès en ce sens est général; partout le travail a conduit à l'emploi des mêmes procédés et des mêmes moyens. Quant aux aspirations élevées, aux tendances vers le style, vers l'idéal, elles ne sont le partage que du petit nombre; l'ingéniosité, l'esprit, l'invention, l'adresse, appartiennent aujourd'hui à tous; aussi la peinture de genre, qui exige surtout ces qualités, est-elle partout en honneur.

On remarque chez les paysagistes le besoin de se rapprocher de la nature, de l'étudier, de la serrer de plus près, de faire du paysage un art plus intime. Là aussi on s'est peu à peu éloigné du style, le réel l'a emporté sur l'imagination; dans cette branche de la peinture, le tableau composé n'existe plus; un Claude Lorrain, un Guaspre, auraient tort aujourd'hui. Nous n'émettons pas un blâme, nous constatons un fait; nous avons vu plus haut comment ce sont nos paysagistes qui ont guidé les autres dans cette voie: faisons néanmoins pour la peinture française la même observation que pour sa sculpture, disons que c'est encore là que nous

trouvons le plus grand nombre de défenseurs des formes élevées de l'art et de ses traditions immuables, comme aussi la trace des meilleures et des plus consciencieuses études.

SECTION IV. — GRAVURE.

FRANCE.

La gravure au burin ne pourrait vivre aujourd'hui nulle part sans les encouragements qu'elle reçoit des gouvernements ou de sociétés particulières. On a dit avec raison que cet art finira par devenir un art d'État; on ne peut supposer, en effet, qu'on le laisse périr, surtout en France, où tant d'hommes célèbres, comme les Nanteuil, les Audran, les Denoyers, l'ont porté si haut pendant plus de deux siècles.

La photographie est généralement accusée d'avoir été une des causes de ce marasme de la gravure; sans nier absolument l'influence qu'elle peut avoir exercée, nous croyons qu'on se l'est beaucoup exagérée. La photographie aura nui davantage aux miniaturistes qu'aux graveurs. Il faut songer qu'avant l'invention de Daguerre on avait eu la lithographie, puis la gravure sur bois, dont le goût s'est développé ainsi que l'usage, et qui a porté au burin un coup sensible. Plus tard, l'eau-forte a repris aussi faveur, et chaque jour voit naître à présent des moyens rapides et économiques de reproduction avec lesquels un art lent, minutieux et coûteux ne pourrait lutter.

Malgré ces concurrences redoutables, la gravure fût toujours restée ce qu'elle devait être, si la mode, avec laquelle il faut compter, ne s'en fût mêlée; le goût de la peinture est devenu une frénésie; la plupart des gens préfèrent pendre dans leur appartement un mauvais tableau plutôt qu'une bonne gravure; on ne peut, dès lors, s'attendre à ce que les éditeurs d'estampes commandent à des hommes de talent des ouvrages que le public dédaigne, et consentent à se ruiner pour l'amour de l'art.

En ces dernières années, les encouragements n'ont pas manqué à la gravure française; la riche collection d'estampes de la chalcographie du Louvre a plus que doublé par suite des nombreuses commandes de l'État : ce ne sont pas les artistes de mérite qui nous font défaut; notre section de gravure en faisait foi à l'Exposition de Vienne. Nos plus habiles parmi les graveurs au burin ou sur bois, ainsi que les aquafortistes, y étaient représentés magnifiquement.

L'attention du Jury a été particulièrement attirée par les gravures suivantes : le beau *Portrait de Van Dyck,* la *Vierge au donataire,* le *Christ et*

sainte Véronique, d'après Lesueur, par M. Bertinot; le *Fragment du Jugement dernier* de Michel-Ange, le *Baltazar Castiglione* de Raphaël, par M. Dubouchet; les *Quatre cavaliers* d'après Léonard de Vinci et le *Romulus* d'après Ingres, par M. Haussoullier; la *Diane au bois* d'après Boucher, par M. Hédouin; l'*Infante Isabelle* de Van Dyck et l'*Adoration des Mages,* d'après la fresque de B. Luini, du musée du Louvre, par M. Levasseur; les belles gravures au burin d'après Raphaël et Paul Véronèse, par M. Gust. Lévy; le *Moine en prière* de Zurbaran, par M. Masson; l'*Entrée à Jérusalem* d'après Flandrin, par M. Poncet; le *Portrait d'homme* de Francia, du musée du Louvre, et le *Fragment d'après Corrége,* par M. Rousseaux; le *Portrait d'Henri de Vicq,* d'après Rubens, par M. Waltner; et les ouvrages de MM. Greux, Ach. Martinet, Sauvageot, etc.

La plupart des gravures remarquables que nous venons de citer appartiennent au burin; cet ensemble déjà si plein d'intérêt eût été incomplet sans la présence d'œuvres de MM. Gaillard et Flameng. Le talent si précis et si consciencieux du premier était représenté par ses meilleures planches : la *Vierge* d'après Boticelli et celle d'après Raphaël, le *Portrait du Condottiere* d'Antonello de Messine, l'*Œdipe* d'Ingres, la *Vierge* de Jean Bellin, etc. Quant au lot de M. Flameng, il ne contenait pas moins de vingt-cinq pièces, sur le mérite desquelles nous n'avons pas à revenir, entre autres la *Source* et la *Stratonice* d'Ingres, qui sont deux chefs-d'œuvre, le *Quentin Latour* d'après lui-même, *le Tasse en prison* de Delacroix, la *Pièce aux cent florins* d'après Rembrandt, et des gravures d'après Bonington, Meissonier, etc.

Un artiste plus jeune, M. Rajon, avait exposé deux beaux portraits de Van Dyck et de Rubens et une série de gravures d'après nos peintres modernes, où l'on retrouve les qualités si françaises du talent de MM. Gaucherel et Flameng, ses deux maîtres.

L'eau-forte, ce genre plein de fantaisie et d'individualité, après avoir été cultivée successivement par tous les peintres du XVIIIe siècle et être tombée en désuétude à la suite des réformes classiques du commencement de l'Empire et de l'école de David, devait reprendre rapidement faveur chez nous; elle convient merveilleusement au génie souple et varié de nos artistes; elle donne tout ce qu'on lui demande, se prête à toutes les volontés, et sert aussi bien le dessinateur scrupuleux et esclave du trait que le songeur fantaisiste. Tous nos peintres s'y sont essayés, à commencer par Ingres: il n'avait pas vingt ans quand il grava à Rome le portrait de Mgr de Pressigny; après lui vint Tony Johannot, puis Paul Huet, dont le *Cahier de six eaux-fortes* fut un événement à l'époque; puis Delacroix, Marilhat et Decamps, qui y réussit comme l'on sait.

La réunion de nos aquafortistes était au moins aussi brillante que celle de nos graveurs au burin; il nous suffira de citer quelques noms : M. Maxime Lalanne avait exposé plusieurs études où sont mises en pratique les leçons de son excellent *Traité de la gravure à l'eau-forte;* MM. Delauney, Potémont et Brunet-Debaines, des *Vues de Paris, de Rouen, de Caen,* et de nombreux paysages; M. Gaucherel, des *Vues d'Italie* et des marines; M. de Rochebrune, deux vigoureuses épreuves de ses grandes *Vues des Châteaux de Chambord et de Châteaudun;* Mme Henriette Browne et M. Veyrassat, des sujets d'après Bida.

La gravure sur bois, de même que l'eau-forte, compte en France des artistes d'une extrême habileté. Nous connaissons la délicatesse et l'esprit des ouvrages de Mlle H. Boetzel : elle figurait à l'Exposition avec une charmante *Lisière de bois,* d'après Ch. Jacque, et deux autres gravures; M. Joliet, ainsi que Laplante, avec des reproductions de dessins de Brion, Doré, Gérôme, Regnault, etc.; M. Robert, avec des *Portraits de sommités contemporaines ;* et M. Chapon, avec des gravures destinées à l'*Histoire des peintres* de M. Charles Blanc.

La lithographie, moins précise et plus limitée comme ressources que la gravure sur bois, dont l'usage est aujourd'hui si répandu pour toutes les publications illustrées que le public recherche, rachète ces inconvénients par des qualités qui secondent au mieux la reproduction de certaines peintures; c'est ainsi que MM. Chauvel et Sirouy nous ont traduit Bonington et Prud'hon, et que M. Vernier nous rend avec perfection le charme vaporeux des paysages de Corot.

Dans cette rapide énumération, nous n'avons pas parlé de M. Jacquemart (hors concours, comme membre du Jury); mais, puisqu'il s'agit d'expliquer l'éclat de notre section de gravure, nous ne saurions passer sous silence ses cadres d'eaux-fortes d'après Rembrandt, Van der Meer de Delft, Frans, Hals, etc.; son beau portait de sir Richard Wallace, et les objets de jaspe et de matières précieuses de la galerie d'Apollon, qui sont le dernier mot en ce genre. Quel que soit l'outil qu'il emploie, cet artiste nous a depuis longtemps prouvé qu'il est toujours un maître.

Un choix des meilleures publications de la Société de gravure complétait cette partie de l'Exposition française, qui nous a valu, on peut le dire, par le nombre, le talent et la variété des œuvres de nos artistes, l'admiration sincère et unanime des étrangers.

PAYS ÉTRANGERS.

En Autriche, le Gouvernement s'est vivement préoccupé de l'état de la gravure, et, secondé par la Société pour le développement de l'art, il a

puissamment encouragé les artistes, en ces dernières années, par d'importantes commandes.

Parmi les exposants, graveurs au burin, on distinguait M. Sonnenleithner, dont le talent souple et fin a très-bien rendu le tableau des *Fugitifs* du musée du Belvédère; M. Post, qui, dans ses épreuves d'après les peintures de MM. Voltz, Pausinger et Achenbach, fait pardonner, par de grandes qualités de finesse, une sécheresse regrettable; M. Klauss, qui a exposé une excellente planche d'après le Corrége du musée de Vienne, ainsi que des reproductions de différentes peintures du Grand-Opéra, et une bataille d'après Lallemand; M. Jakoby (hors concours, comme membre du Jury), dont le burin habile se faisait remarquer par de nombreux portraits, entre autres par ceux de l'empereur François-Joseph et de l'impératrice Élisabeth.

Parmi les graveurs à l'eau-forte, M. Unger a traduit avec un talent de vrai coloriste, quoique un peu uniforme dans ses moyens, des œuvres de Rembrandt, de Hals, de Rubens, etc. De leur côté, MM. Roth et Paar cultivent la gravure sur bois avec infiniment d'habileté : ce dernier artiste avait exposé une intéressante épreuve, *fac-simile* en couleur, d'après un portrait d'Holbein.

Le Jury a, en outre, décerné des médailles à MM. Forberg, pour une très-belle gravure d'après Vautier; Bültemeyer, auteur de planches d'architecture et d'une vue pittoresque de Saint-Étienne traitée dans la manière de M. de Rochebrune; Bader, pour ses grandes planches de *Vienne en 1873*, et Marastoni, pour des épreuves de chromolithographie représentant les *Trois Grâces* et une *Sainte Famille*.

En Hongrie, M. Dahy s'est fait remarquer par ses estampes d'après des peintres modernes, et M. Mancion par celles d'après Tintoret, Titien, Sasso-Ferrato, etc.

L'Allemagne du Nord possède plusieurs graveurs éminents, entre autres M. le professeur Mandel: son exposition était très-importante; l'habileté de burin de cet artiste est des plus remarquables; sa *Vierge à la chaise* restera une estampe de premier ordre. M. Burger est aussi un maître consommé; il en a donné la preuve dans son travail d'après Van Dyck. Des planches très-intéressantes, dues à d'autres graveurs, sont : le *Mariage de la Vierge*, de M. Staug; la *Madone de Saint-Sixte*, de M. Keller; les *Portraits de l'empereur Guillaume et de Richard Wagner*, par M. Lindler; les *Abandonnées dans la salle de danse*, d'après le tableau de Kindler, par M. le professeur Raab, de Munich : le travail de cet artiste est extrêmement délicat et coloré à la fois.

On doit encore citer M. Bracker, dont le burin est fin et soyeux :

M. Willmann, qui traduit à merveille la peinture de Knauss; MM. Richter et Sachs, pour d'excellents paysages d'après Carl Ebert et Spangenberg; et MM. Hecht et Vogel, pour leurs gravures sur bois. Enfin la section prussienne nous offre un des bons lithographes allemands, M. Braun, de Munich.

La Belgique avait une superbe exposition. Il faut mettre en première ligne la belle gravure, si souple et si fraîche de couleur, de M. Biot, le *Miroir,* d'après Cermack; du même artiste, le *Portrait de M. Sanford,* exposé l'an dernier à Paris, et spirituellement traduit d'après de Winne. Nous signalons d'autant plus volontiers cet ouvrage de M. Biot, que, placé dans une encoignure sans lumière, il était absolument perdu pour le public. M. Delboëte avait envoyé quelques épreuves, non sans mérite, d'après Velasquez et Jordaens, et M. Danse, des eaux-fortes qui sentent la recherche du ton et de la couleur. Auprès de ces artistes, un lithographe, M. Vanloo, faisait admirer une collection remarquable de portraits d'après nature et de reproductions de tableaux exécutés avec une rare finesse de dessin et une grande force de ton.

Nous n'avons à mentionner en Hollande que les gravures sur acier de M. Rennefeld, qui rendent assez bien la couleur et le style des ouvrages d'Alma-Tadéma.

En Angleterre, deux écoles bien différentes sont en présence : l'ancienne manière noire, au travail précieux et fondu, et l'eau-forte moderne. Ces deux genres vivent côte à côte, ayant chacun leurs partisans et leur public; la gravure sur bois y compte aussi plus d'un maître habile. Partout où le génie inventeur des Anglais trouve matière à perfectionnement ou à des applications utiles, il ne manque pas de se déployer; aussi dès ses débuts la photographie a-t-elle été chez nos voisins l'objet de recherches et d'améliorations de moyens dont tout le monde a profité, et qui, loin de compromettre la gravure, semblent plutôt l'avoir servie. Les artistes ont vu comme un défi qui leur était porté; le réveil des aquafortistes, les expositions spéciales de *Black and white*, la création des sociétés protectrices de la gravure, ont accompagné chaque progrès de l'invention daguerrienne.

De même que les aquarellistes empiètent souvent sur le domaine des peintres à l'huile, quelques graveurs anglais mélangent volontiers les genres; c'est ainsi que M. Cousins, un des plus habiles, affectionne l'alliance du burin et de la manière noire, et que d'autres veulent atteindre avec le bois les effets de l'eau-forte; en général, l'art ne gagne pas grand'chose à ces sortes de mariages. Pour représenter les différentes variétés de gravure, plus d'un nom célèbre fait défaut à l'exposition anglaise; nous retrouvons en entrant quelques tableaux à grand succès de

nos expositions, comme la *Sœur de charité*, de Mme Henriette Browne, reproduite par une estampe très-lumineuse de M. Barlow, et deux toiles de Mme Rosa Bonheur, le *Site dans la forêt de Fontainebleau* et le *Berger écossais*, que le burin de M. Lewis a rendues avec une délicatesse et un soin extrêmes. M. Stocks a exposé des gravures très-étudiées d'après Wilkie, Frith, Fead, etc., et M. Sadler, dont les ouvrages ont un aspect un peu trop métallique, a prouvé la souplesse de son talent par l'interprétation d'œuvres très-différentes de manière, de MM. Bellows et Gustave Doré.

Aux graveurs sur bois, nommons M. Froment, qui a obtenu une médaille à Paris, et qui a exposé d'excellentes épreuves d'après C. Green et W. Small, épreuves où le sentiment du dessinateur et l'esprit du crayon sont respectés avec art. On trouve les mêmes qualités et le même esprit dans les œuvres de M. Swain et dans celles de M. Thomas, directeur du *Graphic*, qui nous montre un remarquable *Portrait de Th. Carlyle* et des gravures d'après Carl Haag et Fildes.

Parmi les aquafortistes, quoique personne n'ait encore surpassé M. F. Seymour Haden, on a justement applaudi MM. C.-P. Slocomb et F. Slocomb, pour leurs beaux paysages d'un puissant effet et d'une exécution si originale, ainsi qu'un troisième artiste du même nom, M. E. Slocomb, qui a exposé une charmante étude de figure, dans un intérieur, d'un sentiment bien moderne et d'une exécution très-personnelle, intitulée *Marian*.

Les *Vues de la Tamise*, si fines et si spirituelles, de M. Whistler, ont dû être mises hors concours en raison de leur date bien antérieure à celle prescrite par le règlement.

L'exposition italienne de gravure était assez pauvre; l'élément jeune y faisait absolument défaut. Parmi les nombreux envois de la chalcographie romaine, on distinguait seulement la *Vision d'Ézéchiel*, de M. Micale, et la *Madone du Corrége*, de M. Cuccinotta. Cet artiste avait exposé aussi une eau-forte très-lumineuse, les *Animaux sortant de l'arche*, d'après Palizzi. Au nombre des gravures dues au même procédé on peut encore citer un *Portrait de Cavour*, par le professeur Bartolo, et quelques sujets destinés à *L'Arte in Italia*, par M. Marcucci. Aucune qualité bien saillante ou bien originale n'est à relever dans ces divers ouvrages; peut-être est-il juste de mentionner encore les planches sages et classiques de deux professeurs milanais, MM. Raimondi et Sivalli, l'*Assomption de la Vierge* et le *Saint Jérôme*, d'après Corrége.

Nous n'avons à signaler en Espagne que les œuvres de MM. Maura et Rico: ce dernier traite spirituellement la gravure sur bois.

Un Russe, M. Massaloff, élève de M. Flameng, a exécuté, avec un

grand sentiment de l'effet, des eaux-fortes remarquables d'après les tableaux de Rembrandt, du musée de l'Ermitage.

Enfin deux graveurs suisses méritent une attention particulière; ce sont MM. Merz et Weber, qui ont exposé : l'un, vingt-quatre planches, d'un style un peu allemand et d'un bon effet; l'autre, de fort beaux burins, d'après Raphaël et Holbein, qui dénotent une grande recherche du dessin et du caractère des maîtres que cet artiste a voulu traduire.

DES RÉCOMPENSES.

L'article 1er des dispositions relatives à la distribution des récompenses était ainsi conçu : *Le diplôme d'honneur doit être considéré comme une récompense spéciale pour des mérites particuliers acquis dans les sciences et leur application, dans l'instruction populaire, le développement du bien-être intellectuel, moral et matériel de l'homme. Cette récompense ne peut être décernée que par le conseil des présidents, sur la proposition d'un Jury de groupe.*

Le Conseil des présidents ayant, en sa séance du 2 juillet, décidé que dans la répartition des diplômes d'honneur il ne pouvait y avoir exclusion pour le groupe XXV, il est utile d'expliquer le sens du vote unanime du Jury des beaux-arts, vote qui a suivi cette décision, et les motifs qui ont porté le Jury à ne pas user de son droit et à ne faire aucune proposition pour des diplômes d'honneur.

En dehors de cette première récompense, quatre médailles dites du *progrès*, du *mérite*, du *bon goût*, de *coopération*, et un *diplôme de mérite*, étaient spécialement destinés aux produits de l'industrie. La Commission de l'Exposition, en réservant au groupe des beaux-arts une médaille particulière et en ne limitant pas le nombre des artistes auxquels le Jury pouvait la décerner, avait voulu éviter les difficultés, et quelquefois les injustices forcées qu'offre la répartition de récompenses de quatre valeurs différentes : nous croyons qu'elle avait sagement agi. Le Jury a jugé bon de maintenir ce principe d'égalité; il a pensé qu'accorder des diplômes d'honneur serait faire descendre les médailles dans l'estime de ceux qui les avaient obtenues, ou plutôt que les classer comme une distinction de second ordre serait en réduire la valeur à néant. Les quatre sections du Jury des beaux-arts ont été d'accord sur ce point.

Cette question des récompenses soulève depuis de longues années des discussions qui sont loin d'être épuisées; tous les systèmes ont été chez nous essayés, abandonnés, puis repris les uns après les autres : médailles de valeur égale ou de divers degrés, nombre restreint, répartition sur une large échelle, etc. Le problème, qui n'est pas encore résolu quant à nos

Salons annuels, se complique singulièrement dès qu'il s'agit d'une exposition universelle. Nous n'avons garde de vouloir ici traiter à fond un pareil sujet : nous croyons seulement que, dans ces vastes réunions de produits, les beaux-arts ne sauraient être assimilés à l'industrie, que l'idée d'un concours épouvante plus d'artistes qu'il n'en attire, et que la meilleure manière de former des expositions internationales de beaux-arts, intéressantes par le nombre et la qualité des œuvres, serait encore, après avoir posé des conditions sévères et d'égalité absolue pour l'admission, de s'en rapporter simplement, comme en Angleterre, au jugement du public. A défaut de ce dernier parti, la Commission viennoise avait, croyons-nous, adopté le seul praticable, celui d'une médaille unique, sorte de *bienvenue* à tous les talents. Ainsi que nous l'avons dit en commençant, un système de récompenses à plusieurs degrés eût rendu impossible la tâche du Jury.

MÉDAILLES OBTENUES DANS LES QUATRE SECTIONS DU GROUPE XXV.

(BEAUX-ARTS.)

	I. ARCHITECTURE.	II. SCULPTURE.	III. PEINTURE.	IV. GRAVURE.	TOTAUX.
France	26	34	137	45	242
Autriche	17	18	81	10	126
Hongrie	6	4	14	2	26
Allemagne	9	22	152	16	199
Belgique	1	8	76	4	89
Hollande	//	//	24	1	25
Angleterre	2	7	18	11	38
Italie	5	29	48	7	89
Espagne	1	2	14	2	19
Russie	12	6	29	1	48
Suède	//	//	9	//	9
Norvége	//	//	9	//	9
Danemark	//	2	7	//	9
Suisse	1	5	26	2	34
États-Unis	//	//	2	//	2
Grèce	//	2	2	/	4
Égypte	1	//	//	//	1
TOTAUX	81	139	648	101	969

Le tableau qui précède présente les médailles obtenues par chaque pays dans les quatre sections des beaux-arts. Nous ferons remarquer que MM. Appian, Gaillard, Lalanne et Mme Henriette Browne ont reçu cette distinction à la fois dans les 3e et 4e sections, ainsi que M. Denuelle dans la 1re et la 3e. Le règlement s'opposant à ce que deux récompenses soient décernées à un seul exposant dans le même groupe, les médailles de ces artistes figurent dans la section que l'ordre officiel range la première au tableau.

CONCLUSION.

Après l'examen auquel nous nous sommes livré, nous sommes amené à constater avec plus de force qu'au début le caractère principal et la grande tendance de l'art moderne que nous n'avions fait qu'indiquer : nous voulons dire l'effacement croissant des écoles et des originalités nationales au profit d'un art cosmopolite, européen et commun à tous.

Ce serait donner un rôle trop important aux expositions universelles et leur supposer une influence qu'elles n'ont certes pas eue, que de les accuser d'avoir été l'unique auteur de ce mouvement ; elles servent surtout à le constater. Ce ne sont pas les expositions qui sont cause de la disparition d'usages nationaux que des siècles avaient respectés, non plus que de cette égalité du costume qui impose à la race humaine, d'un bout du monde à l'autre, le même habit et le même chapeau noir. Tout, dans les habitudes et les goûts des peuples, tend à s'uniformiser; il y a là un fait d'une évidence telle, qu'il serait puéril d'y insister. Dans cette transformation, l'art n'a fait que suivre un courant général, qu'obéir à une loi commune, et l'on ne voit pas comment il lui eût été possible de s'y soustraire.

Si le génie particulier à chaque langue maintient forcément un caractère et une originalité à la littérature de chaque pays, qui pourrait nier la révolution plus lente, mais positive, qui s'opère de ce côté, soit dans la manière d'écrire, soit dans le choix des sujets, soit dans les préférences du public? Et, si ce n'était sortir de notre cadre, ne pourrions-nous suivre le même travail, la même transformation dans le grand art voisin des nôtres, dans la musique? Nous trouverions du Wagner chez les Italiens, du Verdi chez les Allemands, et de l'Offenbach un peu partout.

L'architecture, parmi les arts qui nous occupent, n'a subi qu'à moitié la loi générale. On se l'explique par la variété des climats, par les besoins matériels qui en résultent pour chaque peuple, par la diversité des matériaux à la disposition du constructeur, etc.; mais le pinceau, le burin ou le ciseau ne sont d'aucune latitude, ne parlent aucune langue; aussi,

dans les arts qu'ils représentent, la communauté de l'outil a-t-elle favorisé singulièrement cette fusion entre voisins, à laquelle travaillent de concert tant d'autres causes dans la vie d'aujourd'hui.

Maintenant ne nous étonnons pas de voir, depuis près d'un demi-siècle, la France occuper le premier rang dans cet art international. Il y eut en Europe, après la tourmente du commencement du siècle, un besoin général des jouissances que procurent les choses de l'art et de l'esprit; or, pendant que les lettres nous donnaient des Chateaubriand, des Augustin Thierry, des Lamartine, des Guizot, il se préparait cette génération d'hommes qui, avec des génies si différents, jeta, à partir de 1830, tant d'éclat sur l'art français et en restera l'honneur dans ce siècle : Ingres. Delacroix, Vernet, Decamps, Delaroche, Robert-Fleury, Marilhat, Jules Dupré; plus tard, Troyon, Th. Rousseau, Meissonier. En même temps, la statuaire comptait des David d'Angers, des Rude, des Pradier. Qu'avaient à opposer à cet ensemble les pays étrangers? Était-ce en Italie, pour la peinture, le vieux Landi, ou Camuccini ou quelque nom tout aussi oublié? La sculpture avait, à Florence, Bartolini; à Rome, Tenerani : c'était tout. Laisserons-nous ranger parmi les gloires italiennes les deux célèbres graveurs Mercuri et Calamatta, dont la vie et les œuvres ont toujours été si françaises? Si nous passons en Allemagne, nous retrouverons les noms tant de fois cités de Cornelius, de Schnorr, de Reutmann, du sombre Overbeck, qui finissait sa vie à Rome en pastichant Pérugin et Raphaël.

En Angleterre, les maîtres du paysage et du portrait avaient disparu; nous rencontrons quelques peintres de genre de valeur, comme Wilkie, et un artiste éminent, Turner, réussissant, à s'y méprendre, dans l'imitation de Claude Lorrain, et tombant plus tard dans l'incompréhensible lorsqu'il voulait être lui-même. Quant aux aquarellistes, ils y commençaient à peine.

Mais aucun de ces hommes n'avait en lui le souffle jeune, le génie inventif, la séduction, l'audace; c'étaient des continuateurs, parmi lesquels une génération nouvelle devait renoncer à trouver un chef ou un porte-drapeau.

Notre suprématie s'établit d'elle-même : nos expositions annuelles étaient visitées avec intérêt; les collectionneurs se multipliaient, on voyageait facilement et davantage; peu à peu nos ateliers se peuplèrent d'Allemands, d'Italiens, de Russes; le célèbre Richter est élève de Coignet; M. Henneberg, de Couture; le professeur Steffeck, de Delaroche; aussi n'avons-nous pas entendu sans un légitime orgueil, à Vienne, un étranger d'un grand talent terminer le banquet du Jury des beaux-arts par ce toast, dont nous reproduisons textuellement les termes : « Je bois, Messieurs, aux

Artistes français et à la Ville de Paris, dont nous avons tous reçu, à un moment de notre carrière, les leçons et l'hospitalité.»

L'art, aujourd'hui, est donc partout l'art français répandu; on le retrouve non-seulement dans son esprit, mais dans sa forme, ses moyens et son faire. Nous avons remarqué déjà combien sont générales l'habileté. l'adresse de l'outil, les connaissances de métier; ce qui était autrefois le privilége de quelques-uns est devenu le privilége de tout le monde; après avoir étudié et appris nos procédés, on nous a suivis dans notre engouement pour la peinture de genre, dans notre façon épisodique de présenter les sujets, d'intéresser par des scènes intimes, dans notre abandon de la forme classique pour le paysage, en un mot, on peut le dire, dans nos défauts comme dans nos qualités. Mais là encore reconnaissons la force d'un irrésistible courant et l'influence des conditions de la vie moderne. Le public joue un rôle trop considérable dans la vie et la réputation d'un artiste, pour que celui-ci ne tienne aucun compte de ses préférences et de ses besoins; le goût des tableaux s'est répandu dans des proportions telles, qu'on se demande parfois avec étonnement où peuvent se caser tous ceux que nos ateliers produisent. Or, à mesure que les amateurs augmentent, les demeures se rétrécissent. Le bourgeois européen n'habite pas des palais comme ceux de Gênes ou de Venise, dont un Tintoret ou un Véronèse viendront, à son appel, décorer les murs; il demeure quelquefois dans un entresol ou à un cinquième étage; de là, l'abandon forcé de la grande peinture, que les États et les Gouvernements peuvent seuls aujourd'hui encourager et soutenir.

Une autre conséquence de la multiplicité des artistes est cette nécessité, devenue impérieuse pour chacun d'eux, d'émerger de la foule, de s'en distinguer par une originalité quelconque, qui attire, coûte que coûte, l'attention du public. D'où la recherche de mille moyens pour y arriver : sujets terribles ou scabreux, coloris bizarre, procédés excentriques. Ce besoin du *coup de pistolet* (c'est l'expression consacrée) est général; mais, comme on a toujours un penchant à se montrer plus sévère pour autrui que pour soi-même, les étrangers nous le reprochent comme un défaut national. Dans un livre très-consciencieux et très-bien fait d'ailleurs sur la peinture française, l'auteur, M. Julius Meyer, y voit un signe de notre décadence; il l'attribue au dérèglement de nos mœurs, et, bien entendu, au servilisme dans lequel nous a tenus le dernier Empire!

Que dans le déploiement d'invention de nos artistes le but, qui consiste à frapper la foule, soit souvent dépassé, avec maladresse, nous ne le nierons pas. Nous ne disconviendrons pas davantage que l'envie de répondre aux instincts d'une certaine classe de public ne nuise souvent à la dignité de nos

expositions et n'oblige une femme honnête à rougir; mais, si chacun est d'accord pour flétrir le succès obtenu par de pareils moyens, là où nous devons protester de toutes nos forces, c'est lorsqu'un auteur, habitant peut-être de Vienne ou de Berlin, vient parler du dérèglement de nos mœurs et dénoncer comme un crime français le crime de tout le monde. Nous avons humblement reconnu que les étrangers avaient su prendre notre peinture et s'en approprier les qualités, c'est bien le moins qu'ils ne nous laissent pas la spécialité des fautes. L'exagération dans l'interprétation du sujet, l'expression à outrance, le penchant à se soumettre à la mode, aux caprices et aux instincts du public, sont le fait de la peinture de tous les pays : une promenade attentive à travers les salles du Prater en convaincrait tout spectateur de bonne foi.

Ne nous hâtons pas néanmoins de rendre l'artiste responsable d'une situation qui le domine, et de nous montrer implacables envers lui, s'il cède à un entraînement qu'il subit plutôt qu'il n'en est cause. Son premier complice, sinon le seul coupable, n'est-il pas le public, ce public mobile, bizarre, impatient dans la satisfaction de ses goûts, et qui, en transportant dans le monde des arts les habitudes de la Bourse, a souvent perdu ou détourné plus d'un talent par l'exagération de ses offres et ses folies aux enchères publiques?

Que l'art sérieux, l'art véritable soit par là mis en péril, ce n'est pas douteux; mais n'y a-t-il aucun moyen de réagir contre cet état de choses? La tâche n'est pas facile, elle est décourageante presque, car ce n'est pas seulement l'éducation de l'artiste qu'il faut faire, c'est celle de la foule. Le pire parti à prendre serait évidemment de ne rien tenter. Il paraît d'abord plus nécessaire que jamais que l'État, loin d'abdiquer, garde en main la direction d'études sérieuses et élevées, et se montre inébranlable sur ce point. Si l'École de Rome, si l'École des beaux-arts n'existaient pas, il faudrait les créer au plus vite; ce n'est qu'en maintenant le plus haut possible le niveau de l'art qu'on peut empêcher le goût public de s'abaisser. Ne perdons pas de vue d'ailleurs que, si nous avons su marcher les premiers jusqu'ici dans les routes que nous avions tracées, nous ne garderons notre rang qu'au prix d'efforts semblables à ceux tentés autour de nous. A ce double point de vue, tout nous commande de ne pas nous laisser aller au courant, ou, comme le conseillent encore bien des gens, à notre génie naturel.

On cite trop souvent, il faut en convenir, l'exemple de l'Angleterre, ce pays si dissemblable du nôtre, et dont le caractère et l'originalité se maintiennent en dehors du nivellement général de l'art européen. Ne fermons pas les yeux néanmoins au spectacle qu'elle nous donne; reconnaissons-y une

preuve des résultats que peuvent atteindre une volonté opiniâtre et l'enseignement de l'État. Que l'on doute tant qu'on voudra de l'efficacité de ces nombreuses écoles de dessin répandues à profusion pour développer le sentiment de l'art chez le peuple anglais, peu importe; les chiffres ont des raisonnements sans réplique, et lorsqu'on voit, depuis quelques années, l'exportation des objets classés *art décoratif* avoir augmenté chez nos voisins dans une proportion de 80 pour 100 et davantage, il faut bien se rendre à l'évidence.

Ce serait nous étendre outre mesure que d'entrer ici dans les détails donnés par le dernier rapport sur l'œuvre de Kensington et sur les créations nouvelles concourant toutes, en Angleterre, au même but; plus de 180,000 élèves *payants* y suivent aujourd'hui les écoles de dessin. Dans les autres pays, mêmes préoccupations, mêmes efforts; en Autriche, depuis 1870, l'enseignement du dessin est obligatoire dans tous les établissements d'éducation de l'Empire. Dans l'Allemagne du Nord, on fonde des académies nouvelles; en Italie, des sociétés, *promotrice delle belle arti;* Moscou possède à présent un Musée des beaux-arts appliqués à l'industrie.

Nous avons en France un curieux travers qui consiste à décrier de préférence les institutions que l'étranger nous envie le plus. Que n'a-t-on pas dit, que n'écrit-on pas tous les jours sur l'inutilité d'une direction des beaux-arts, sur les inconvénients d'une tutelle de l'État dans le domaine de l'art? Pendant ce temps, nos voisins fondent les établissements que nous blâmons et réclament pour leurs artistes cette protection qui leur manque.

Nous savons qu'il serait miraculeux que, dans un pays où l'on entend parfois demander l'abolition de l'aristocratie dans les arts,—laquelle aristocratie ne peut être autre chose que le talent, — il n'y eût pas pour la peinture, comme ailleurs, un parti de *libres penseurs* prêts à nous proposer le système de *l'art libre dans l'État libre,* et la destruction d'un enseignement et de traditions auxquels l'art français doit sa force. Il est évident qu'on accusera toujours, sous tous les régimes, l'administration, tantôt de favoriser les artistes aux dépens de l'art, tantôt de nuire à l'art en encourageant certains artistes; il est clair qu'on l'attaquera si elle achète des œuvres de grands maîtres, bien plus encore si elle ne les achète pas. Quelle conclusion en tirer? Faut-il renoncer à une institution utile, parce qu'elle prête à la critique? Fermera-t-on l'École de Rome, qui ne nous renvoie pas tous les ans des hommes de génie, ou le Conservatoire, parce que nos théâtres lyriques ne possèdent pas une Malibran ou un Duprez? L'État n'a pas la prétention de créer, à coup sûr, des gens de talent; mais il a le devoir de tout faire pour y arriver.

Le grand argument employé contre l'enseignement de l'État, c'est qu'il étouffe le génie individuel, s'attache à fondre toutes les intelligences dans le même moule, et en condamne ainsi un bon nombre à la stérilité. Est-ce arrêter l'essor d'un jeune artiste que de le placer au point de départ immuable, loin duquel il ne peut que se fourvoyer et se perdre; que de lui démontrer que par la route indiquée ont passé avant lui tous les maîtres qu'il admire, et que cette route n'est autre que l'étude tenace et sans trêve de la nature et de la forme humaine? Non, certes, il ne faut point paralyser l'individualité par un enseignement exclusif; mais la direction de l'État, tout en laissant à l'artiste sa complète liberté, peut se manifester à lui sous mille formes et d'une manière constante, soit par les exemples qu'il place sous ses yeux, soit par l'estime en laquelle il tient certaines œuvres, soit enfin par les travaux qu'il lui commande.

L'expérience a malheureusement prouvé que, chez nous, il faut très-peu compter sur les particuliers pour un certain ordre de choses utiles, en dehors des œuvres de la charité publique. Quelques tentatives intéressantes, mais trop rares, ont pourtant été faites en ces dernières années, et sont dues à une initiative privée, comme la *Societé de gravure*, l'*Union centrale des arts appliqués à l'industrie*, l'*École d'architecture*, dirigée par un homme énergique et convaincu, M. Trelat. Espérons que l'on comprendra enfin qu'il est impossible de laisser tout faire par l'État, et qu'à côté de ses efforts il y a place pour ceux du public.

Les diverses questions que nous n'avons fait qu'effleurer rapidement ont été traitées avec talent par le brillant critique chargé du Rapport sur les beaux-arts en 1867. Il arrivait aux mêmes conclusions que les nôtres. Inquiet de cet acheminement général de toutes les originalités nationales vers un art universel, moins visible alors qu'à l'Exposition de 1873. M. Ernest Chesneau écrivait :

« Il est impossible que les phénomènes sociaux qui contribuent au développement de l'industrie, c'est-à-dire à l'affranchissement de la matière, conduisent, par une inacceptable contradiction, à l'écrasement de ce qui, précisément, domine la matière, à l'étouffement de l'idéal. Nous ne pouvons douter de la durée et de l'accélération du mouvement industriel et social, qui tend à rapprocher et à confondre les peuples de plus en plus. Nous avons vu ce que ce rapprochement apportait avec lui de bienfaits; on ne saurait admettre que ce qui profite si largement à l'humanité dans cette direction puisse, sur le terrain de l'art, lui être nuisible. »

Nous nous associons sans partage à ces espérances, nous croyons qu'un talent prédestiné, qu'une grande individualité, finiront toujours par s'élever au-dessus de la foule; qu'un Michel-Ange, un Léonard ou un Rembrandt

ne sauraient être perdus pour le temps et le pays qui les verraient naître. Mais si, à certaines époques, les grands génies deviennent rares, si les hommes éminents que la mort frappe chaque jour ne sont pas remplacés dès le lendemain par des maîtres de leur taille, ne nous hâtons pas d'en accuser l'impuissance de nos efforts, ni l'enseignement public, ni tel régime de liberté ou d'autorité sous lequel nous pourrons vivre : les républiques antiques ont eu leurs grands artistes, le règne de Louis XIV a eu les siens. Dans ces déclins d'un moment, reconnaissons qu'en dehors des volontés humaines la Providence, dont nous ignorons les secrets et qui dispense à la terre les hommes de génie, se plaît parfois à les semer à pleines mains parmi nous, et s'en montre en d'autres temps plus avare; regardons l'avenir de l'art avec confiance, et soyons fiers, quant à nous, de posséder dans cette seconde moitié de notre siècle tant de talents éprouvés, tant d'hommes jeunes et valeureux, pour maintenir fermement à sa hauteur la bannière française. Toutes les époques de notre histoire ont eu leurs impatients et leurs découragés ; mais le rang que nous avons su conquérir à Vienne par notre industrie et par nos beaux-arts enlève à tous le droit de désespérer de notre pays.

Novembre 1873.

Maurice COTTIER.

GROUPE XXVI.

ÉDUCATION,

INSTRUCTION, ENSEIGNEMENT.

Le groupe XXVI comprenait, sous le titre d'Éducation, Enseignement et Instruction (*Erziehungs- Unterrichts- und Bildungs-wesen*), tout ce qui se rapporte à l'éducation et au développement de l'enfance, aux écoles élémentaires, secondaires, techniques et supérieures, et aux moyens complémentaires ou accessoires de développement intellectuel à l'usage des adultes.

Le bureau dont le président et les vice-présidents avaient été nommés par S. A. I. l'archiduc Régnier, président de l'Exposition, était composé de MM. W. Hoyt, de Wisconsin (États-Unis), président; le docteur F. de Tschudi, de Saint-Gall (Suisse), et le docteur C. Rokitanski, de Vienne (Autriche), vice présidents; le chevalier de Mosenthal, de Vienne (Autriche), secrétaire général, et Alois de Czedik von Bründelsberg, de Vienne (Autriche), rapporteur général.

Les jurés français étaient MM. Levasseur, membre de l'Institut et de la Commission supérieure des expositions internationales; baron de Kœnigswarter, ancien député au Corps législatif; Gréard, inspecteur général de l'instruction publique, directeur de l'enseignement primaire du département de la Seine, auxquels furent adjoints MM. Dethomas, conseiller général de Seine-et-Marne, et Lefébure, député à l'Assemblée nationale. Les membres du Jury français ont regretté que M. Lefébure n'ait pu prendre part aux travaux du groupe que pendant quelques jours, et que M. Gréard, retenu par ses fonctions à Paris, ne soit arrivé à Vienne qu'après la formation des bureaux de section et ait été obligé de partir avant le vote des récompenses.

Le Jury aux travaux duquel 39 membres ont pris part s'est formé en quatre sections :

1re section, enseignement primaire: présidents, MM. Dittes (Autriche) et Bornemann (Saxe); vice-président, M. Dethomas (France); secrétaire-rapporteur, M. Rambert (Suisse). Cette section s'était subdivisée, pour faciliter le travail, en huit sous-sections.

2e section, enseignement secondaire : président, M. Levasseur (France);

vice-président, M. de Mosenthal (Autriche); secrétaire-rapporteur, M. Achtner (Autriche).

3e section, enseignement supérieur, écoles spéciales et techniques : président, M. don Antonio Garcia Blanco (Espagne); vice-président, M. Alvin (Belgique); secrétaire-rapporteur, M. de Höfler (Autriche).

4e section, moyens auxiliaires pour l'instruction des adultes : président, M. le baron de Kœnigswarter (France); vice-président, M. Rambert (Suisse); secrétaire-rapporteur, M. de Leins (Wurtemberg).

Une section supplémentaire de statistique, ayant pour président M. Bornemann et pour rapporteur M. Molnar, a été constituée pendant le cours des travaux.

Le nombre des récompenses accordées par le Jury du groupe XXVI a été de 985; la France en a obtenu 157 : environ 16 p. 0/0. Parmi ces récompenses sont 33 diplômes d'honneur, dont 3 ont été donnés à la France.

Les rapports du Jury français pour le groupe XXVI devaient être, dans le principe, au nombre de cinq. Ils sont réduits à quatre. M. Gréard avait bien voulu se charger du rapport de la première section (enseignement primaire), pour lequel sa haute compétence le désignait tout particulièrement; nous regrettons que l'état de sa santé ne lui ait pas laissé le loisir de le rédiger. Nous nous étions déjà chargé du rapport sur l'enseignement secondaire; nous avons dû y joindre l'enseignement primaire. La géographie, qui occupait une large place à l'Exposition et qu'il eût été difficile de scinder en partie primaire et en partie secondaire, a été l'objet d'un rapport particulier; nous nous étions occupé de cette matière, à la fois dans une des sous-sections de la première section et dans la deuxième section; nous avons écrit le rapport. M. de Thomas a bien voulu se charger du rapport sur l'enseignement supérieur, et M. le baron de Kœnigswarter était, comme président de la quatrième section, naturellement appelé à faire le rapport sur les moyens auxiliaires pour l'instruction des adultes.

E. L.

I

INSTRUCTION PRIMAIRE
ET INSTRUCTION SECONDAIRE.

RAPPORT DE M. E. LEVASSEUR,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

Une exposition de l'enseignement se compose de deux parties très-différentes. D'une part, le matériel de l'enseignement: livres, cartes, instruments : c'est l'exposition des auteurs et des éditeurs, et la partie qui, s'étalant sur les murailles et dans les vitrines, attire les regards. D'autre part, les résultats de l'enseignement, constatés d'abord par les devoirs d'élèves, qui, faits en vue d'une exposition, donnent des renseignements dans lesquels on ne saurait avoir une confiance illimitée, ensuite par les statistiques officielles ou privées, qui indiquent, d'une manière plus ou moins précise, l'état des choses, et par les lois, règlements et méthodes qui aident à comprendre ces résultats : c'est l'exposition des gouvernements pédagogues. Elle tient peu de place, et la foule des visiteurs l'aperçoit à peine; mais elle fixe l'attention des connaisseurs.

Nous écrivons ce rapport un an et demi après la clôture de l'Exposition. Le détail des objets qui figuraient dans les vitrines du Palais du Prater n'offre plus le même intérêt. Mais, les méthodes et les résultats de l'enseignement sont toujours un sujet digne d'étude. C'est pourquoi nous passerons rapidement sur la première partie, et nous nous étendrons sur la deuxième, en présentant, autant que les données actuelles le permettent, l'état de l'enseignement primaire et secondaire dans les pays civilisés, et en facilitant, par le rapprochement, des comparaisons dont les pédagogues et les législateurs pourront tirer profit[1].

[1] Cette revue comparative de l'enseignement primaire et secondaire, au double point de vue historique et statistique, qui mériterait d'être traitée avec plus de développements que nous n'en pouvons donner ici, n'avait pas encore été faite. Il en existe cependant une étude très-com-

I

PAYS ÉTRANGERS.

ROYAUME-UNI DE GRANDE-BRETAGNE ET D'IRLANDE.

Instruction primaire. L'instruction primaire a été plus longtemps négligée dans l'Angleterre et dans le pays de Galles que dans la plupart des pays protestants. Les pouvoirs publics ne sont intervenus que très-tardivement pour soutenir ou pour diriger les efforts privés.

Joseph Lancaster, le créateur de la méthode d'enseignement mutuel[1], a été un des premiers qui aient donné avec zèle et avec éclat leurs soins au progrès de l'enseignement primaire en Angleterre. Il fonda un assez grand nombre d'écoles. Pour les entretenir, la Société Lancastrienne s'organisa en 1808, et, trois ans après, prit le nom de *British and foreign Society :* c'est encore aujourd'hui une des plus puissantes sociétés d'éducation en Angleterre.

Elle avait un caractère laïque; tout en faisant de la lecture de l'Écriture sainte la base de l'enseignement, elle recommandait aux maîtres de s'abstenir de commentaires. L'église anglicane s'émut, et fonda, en 1814, la *National Society,* qui, disposant de grandes ressources, eut bientôt de nombreuses écoles. Les dissidents ne voulurent pas demeurer en arrière : ainsi prirent naissance la *Wesleyan Society,* le *Catholic poor School Committee,* puis, dans des vues diverses, la *Home and national Society,* qui créa des asiles, la *Ragged School Union,* qui ouvrit des écoles pour recueillir les jeunes vagabonds[2].

Cette émulation était nécessaire pour modifier un état de choses fâcheux.

plète sur l'instruction primaire : c'est l'*Instruction du peuple*, par M. de Laveleye. Les ouvrages de M. Hippeau sur l'instruction de divers pays constituent par leur ensemble une sorte de revue comparative, et de nombreux éléments de comparaison se trouvent dans des collections générales, telles que le *Handbuch der Geographie und Statistik* de Stein et Wappäus, le *Dictionnaire général de la Statistique* de M. Block, le *Statistische skizze der Europäischen stadten* de M. Brachelli, l'*Allgemeine Chronik des Volksschulwesens von Seyffarth.* M. Buisson a rédigé un rapport détaillé sur l'instruction primaire à l'Exposition de Vienne, qui contient de nombreux et intéressants détails.

[1] L'enseignement mutuel a eu deux créateurs. Le second est le docteur Andrew Bell, adversaire du système de J. Lancaster. Bell avait conçu son système d'enseignement par des moniteurs pendant qu'il était aux Indes; c'est pourquoi il le désigna sous le nom de *système Madras.* Il laissa à sa mort environ 3 millions de francs pour fonder des écoles dans lesquelles ce système devait être appliqué.

[2] Voir *De l'enseignement des classes moyennes et des classes ouvrières en Angleterre*, par MM. Marguerin et Motheré; *De l'instruction primaire à Londres dans ses rapports avec l'état social*, par M. E. Rendu.

Une enquête faite en 1803 avait appris à l'Angleterre que ses écoles ne renfermaient qu'un élève pour 1,712 habitants; une autre enquête, en 1833, indiquait la proportion d'un élève par 100 habitants environ. C'était encore bien peu. De plus, à côté des écoles créées ou soutenues par les grandes associations qui avaient leurs méthodes, leurs inspecteurs, leurs écoles normales, combien de petites écoles privées, tenues par des gens sans aveu et sans instruction dans un pays où l'État n'exigeait aucune garantie, occupaient le temps des enfants sans les instruire et sans les moraliser!

Après la réforme électorale, le Ministère, qui comprenait la nécessité d'une amélioration, se décida, en 1833, à faire intervenir, d'une manière indirecte au moins, l'État. Ce ne fut pas sans résistance. Afin de ne blesser aucun parti, il se contenta de donner une faible subvention (50,000 fr.) pour encourager les écoles, et il répartit également cette subvention entre les deux principales associations rivales, la *National Society* et la *British Society*. L'État fit un pas de plus en 1839; il institua le Conseil privé de l'éducation, qui fut chargé de la répartition des fonds et qui ne les accorda qu'aux conditions suivantes : école construite conformément aux prescriptions de l'hygiène; instituteur ayant satisfait devant un inspecteur à un examen d'aptitude; inspection de l'école, faite une fois chaque année par l'inspecteur; lecture journalière d'un passage des saintes Écritures. La partie de la subvention destinée à améliorer le traitement de l'instituteur était d'autant plus considérable que le brevet qu'il avait obtenu était d'un degré plus élevé; le Conseil fixait lui-même les matières de l'examen, qu'un inspecteur faisait subir[1]. Mais, pour ne porter aucun ombrage à la liberté, l'inspecteur ne pouvait faire sa visite qu'après l'avoir fait préalablement annoncer, et le Conseil prenait l'agrément des grandes associations lorsqu'il nommait un inspecteur. Le subside était donné ordinairement à une école en proportion du nombre des élèves présents à l'examen de l'inspecteur; une partie du fonds de l'État était destinée à aider à la construction de nouveaux bâtiments, une partie à l'entretien des écoles normales. D'ailleurs le Conseil ne créait par lui-même, de sa propre autorité, aucune école, et aucune école n'était et n'est obligée de se soumettre à son inspection. Il importe de préciser les termes pour faire comprendre une institution qui est si différente des institutions de la France en cette matière.

En 1860, le Parlement voulut savoir le résultat obtenu par les subventions de l'État. L'enquête sur les années 1858-1861 lui apprit que les 70 centièmes des enfants dans les écoles avaient moins de dix ans, et que

[1] En 1870, 1,167 maîtres ont pris leur brevet.

la grande majorité appartenait plutôt à la petite bourgeoisie et aux ouvriers aisés qu'aux classes pauvres. Donc on retirait, en général, les enfants de très-bonne heure, et avant qu'ils n'eussent réellement profité des leçons, pour les envoyer à la manufacture, et l'État, qui s'était proposé de contribuer à l'instruction des pauvres, payait en réalité pour des parents qui n'étaient pas dans le besoin. Un acte de 1862 décida que la subvention serait donnée proportionnellement au nombre des enfants pauvres seulement, et que l'examen d'aptitude n'aurait plus qu'un seul degré, correspondant à peu près au degré inférieur.

En 1865, le nombre des écoles inspectées était de 7,700 établissements comprenant 12,950 classes[1]; en 1870, il était de 8,281 établissements et de 14,565 classes. Sur ce dernier nombre, 11,341 classes dépendaient de l'église anglicane, 2,506 des autres associations, 718 de l'église catholique. La dépense totale s'était élevée, dans l'intervalle, de 31 millions à 45 millions de francs; sur ces 45 millions, l'État en fournissait 15, et la rétribution scolaire 12[2]. Les résultats étaient-ils proportionnels au sacrifice?

On calculait, en 1865, que les frais annuels étaient environ de 37 francs par élève. C'était un peu moins en 1870: car les inspecteurs comptaient cette année 1,512,000 enfants présents à l'inspection. 78,000 environ ne fréquentaient que les classes du soir. Les filles étaient au nombre de 658,000, les garçons au nombre de 854,000.

Les maîtres et élèves-maîtres étaient au nombre de 34,380, 8,204 instituteurs, 7,026 institutrices, 1,213 maîtres assistants (462 hommes et 751 femmes), 17,937 élèves-maîtres (8,354 hommes et 9,583 femmes).

Ces chiffres donnent une idée incomplète, il est vrai, de l'état de l'instruction primaire en Angleterre. La statistique ne porte que sur les écoles inspectées et prenant part aux subsides de l'État. Il faudrait donc ajouter les 638 écoles inspectées et non subventionnées qui avaient environ 40,000 élèves, et les écoles qui n'ont aucune relation avec le département de l'instruction.

Dans la dernière catégorie se rangent un très-grand nombre d'écoles privées; beaucoup rappellent encore ces misérables maisons flétries par l'opinion publique du nom d'*écoles d'aventure;* certaines autres, au contraire, sont des écoles riches, particulièrement bien tenues et pouvant se passer de la protection de l'État, des écoles fondées par des sociétés qui n'admettent pas le contrôle des inspecteurs, entre autres, les écoles séculières

[1] Un établissement peut comprendre écoles de garçons, écoles de filles, asiles, classes du soir.

[2] Cette rétribution varie de 1 penny à 4 pence et plus par semaine; la moyenne est de 2 à 3 pence.

qui existent depuis 1848, et qui se proposent de développer l'intelligence et la moralité sans enseignement religieux.

La statistique de 1858, qui avait porté sur toutes les écoles de toutes les sectes religieuses, écoles primaires et secondaires, indiquait, pour la Grande-Bretagne, c'est-à-dire pour l'Angleterre et l'Écosse réunies, un total de 58,975 écoles de la semaine avec 2,535,000 élèves, et de 33,872 écoles du dimanche avec 2,411,000 élèves; en tout 4,900,000 écoliers environ, mais la plupart étaient des adultes ou faisaient double emploi, assistant à la fois aux leçons de la semaine et aux leçons du dimanche. On peut hasarder le chiffre de 3 millions comme représentant hypothétiquement le nombre des enfants qui aujourd'hui reçoivent plus ou moins complétement l'instruction primaire dans la Grande-Bretagne; ce qui donnerait une proportion de près de 14 élèves pour 100 habitants. Mais, dans la comparaison générale, nous ne devons tenir compte que des écoles de la semaine, comme nous le faisons pour les autres pays, et par conséquent réduire la proportion à 12 p. o/o.

Les enfants qui suivent les écoles inspectées de l'Angleterre sont, en très-grande majorité trop jeunes pour bien profiter : 73 p. o/o au-dessous de dix ans en l'an 1870. Cependant on constate d'année en année un certain progrès dans les résultats : en 1868, il n'y avait que 76 écoliers sur 100 qui aient pu répondre sur l'arithmétique; il y en a eu 78 en 1870. Si l'on prend des époques plus éloignées l'une de l'autre, le progrès est plus sensible : dans la période de 1841 à 1845, 32 hommes sur 100 et 49 femmes sur 100 étaient incapables de signer leur acte de mariage; dans la période 1866-1870, la proportion était réduite à 20 et à 28 p. o/o, moyenne 24 p. o/o. En France, en 1866, la proportion était de 33 p. o/o : nous n'avons pas le droit de critiquer trop vivement les résultats des institutions anglaises[1].

Cependant l'Angleterre pouvait avoir et avait le désir d'obtenir davantage. L'instruction, laissée entièrement à l'initiative des associations et des particuliers, devait être répartie d'une manière inégale : c'est ainsi qu'en 1870, parmi les écoles soumises à l'inspection, il n'y avait que 291,000 enfants appartenant à la population agricole, tandis qu'il y en avait 700,000 appartenant à la population non agricole; les villes étaient particulièrement favorisées. En 1861, dans le diocèse d'Oxford, il n'y

[1] Le premier rapport militaire sur l'instruction de l'armée, qui a paru en 1872, constate d'ailleurs un état plus avancé que celui de la France :

Hommes ne sachant ni lire ni écrire	6.9 p. o/o	100
Sachant lire et ne sachant pas écrire	6.3	
Sachant lire et écrire	80.0	
Ayant une instruction supérieure	6.8	

avait que 24 paroisses sur 339 dont les écoles reçussent une subvention; dans l'Herefordshire et dans le Somerset, 1 sur 280; à Londres, 4 paroisses des quartiers pauvres recevaient en tout 300 francs, tandis que 4 paroisses riches et bien moins peuplées en avaient 100,000. A Liverpool, sur 80,000 enfants en âge d'écolage, 20,000 ne fréquentaient aucune école et 20,000 autres fréquentaient de détestables écoles.

On s'occupa de prendre des mesures énergiques, propres à répandre plus uniformément le bienfait de l'instruction. Le *Reform act* de 1867 fut un premier début. La loi de 1870 (*An act to provide for public elementary education in England and Wales)*, présentée par M. Forster, fut votée. Elle décide qu'il sera pourvu dans chaque district scolaire à une organisation des écoles capable de donner une éducation élémentaire efficace. Tous les enfants dont les parents seront incapables de payer devront être admis gratuitement. Les conditions de la subvention se trouvent modifiées par cette loi : l'école subventionnée doit rester toujours ouverte aux inspecteurs; elle se conformera en tout aux règles prescrites par le département de l'éducation; elle n'obligera pas les parents à envoyer leurs enfants à l'heure des exercices religieux, laquelle sera déterminée d'avance et affichée. Une autre réforme importante de la loi est la création des bureaux d'école (*School board*). Partout où le département de l'éducation juge que les écoles sont insuffisantes, il peut constituer un *school district,* comprenant une ou plusieurs paroisses, et prescrire la création d'un *school board,* dont les électeurs de la localité nomment les membres et dans lequel les femmes sont admises au même titre que les hommes; le *school board* peut rendre dans son district l'enseignement obligatoire pour tous les enfants de 5 à 13 ans, le déclarer gratuit, imposer ou du moins proposer au besoin une taxe scolaire (*local rate*), dont le vote est soumis au Conseil municipal. Les écoles ainsi créées peuvent être subventionnées par l'État. Le département de l'éducation a le droit de casser et de remplacer provisoirement un *school board* qui ne ferait pas son devoir. Le *school board* doit enfin déterminer la nature de l'enseignement religieux qui peut être donné, s'il y a lieu, avant ou après la classe. C'est surtout sur ce point que les partis religieux et politiques sont entrés en lutte, chacun cherchant à avoir la majorité dans le bureau, afin d'y régler à son gré la question religieuse. Le débat est vif dans ce moment; l'Union de Manchester demande que les écoles soient confessionnelles; la ligue de Birmingham veut que tout enseignement religieux soit donné hors de l'école.

Telle e t l'organisation nouvelle, que complètent de récentes lois relatives aux fabriques, aux ateliers, et sur laquelle l'Angleterre fonde de grandes espérances d'amélioration. Dans quelques années, on pourra la juger par ses

résultats [1]. Déjà Londres, qui ne forme qu'un seul district scolaire, Liverpool, Manchester, 96 autres bourgs ou cités, c'est-à-dire près de la moitié des bourgs et cités de l'Angleterre, 241 paroisses rurales, ont déclaré l'enseignement obligatoire, et le zèle déployé est d'un augure favorable. Le total des sommes votées par le Parlement pour l'éducation populaire dans la Grande-Bretagne (Angleterre et Écosse) était, en 1870, de 23 millions; en 1874-75, il s'élève à 64 millions.

En Écosse, l'instruction populaire a depuis longtemps des racines profondes, et il reste moins à faire aux réformes du présent. Dès le XVII[e] siècle, les propriétaires, dans chaque paroisse, étaient astreints par la loi à faire les fonds nécessaires pour l'entretien de l'école qui était partout subordonnée à l'église presbytérienne. En 1870, les écoles de l'Écosse inspectées et prenant part aux subventions de l'État, au même titre que les écoles d'Angleterre, étaient au nombre de 1,933 avec 221,000 enfants, et les écoles inspectées, mais non subventionnées, de 97 avec 7,000 enfants environ : total général, 225,000 enfants examinés [2].

A ne compter que les écoles subventionnées, le rapport des écoliers de cette catégorie à la population est à peu près de 7 p. 0/0 en Écosse comme en Angleterre. En comptant toutes les écoles de la semaine, nous avons indiqué pour la Grande-Bretagne, c'est-à-dire pour l'Angleterre et l'Écosse réunies, la proportion probable de 12 p. 0/0.

Mais, en Écosse, les enfants entrent moins tôt à l'école et y restent plus tard, et le nombre de ceux qui sont capables de passer l'examen est toujours plus élevé qu'en Angleterre [3].

L'ensemble des écoles inspectées en Angleterre et en Écosse donnait à diverses époques les résultats suivants :

1855.............................	4,800 écoles,	569,076 élèves.
1860.............................	7,272	962,932
1865.............................	8,438	1,246,055
1869.............................	10,337	1,639,502

Comme les principaux États du continent, la Grande-Bretagne a des

[1] Une enquête faite dans 5 des 12 districts scolaires de Glasgow, en 1873, par les soins du *School board*, a constaté que, sur 29,578 enfants qui étaient aptes à suivre les écoles, 21,849 les suivaient avec régularité, 7,923 étaient absents pour des causes légitimes, 9,806 étaient absents sans cause. Sur ces 9,806 enfants, le Conseil est parvenu, dans l'espace de dix mois, a en faire entrer 5,000 dans les écoles.

[2] 133,000 dans les écoles de l'église d'Écosse, 63,000 dans celles de l'Église libre, 12,000 dans celles de l'Église épiscopale, et le reste dans celles de l'Église catholique.

[3] En 1870, sur 100 enfants des écoles du jour, ont passé :

	Angleterre.	Écosse.
Pour la lecture........	90	98
Pour l'écriture.........	89	62
Pour le calcul.........	78	89

écoles complémentaires pour les adultes. Il existe une grande association, dite *Union des écoles du dimanche*, qui se compose de 186 unions particulières. En 1872, elle avait 3.944 écoles, donnant l'instruction à 810,000 élèves, dont 205.000 pour la seule ville de Londres.

L'Irlande a une organisation toute spéciale. Jusqu'à la fin du XVIII[e] siècle, l'ignorance y avait régné en souveraine parmi le peuple, parce que la loi anglaise interdisait la fondation d'écoles catholiques. La politique changea à l'époque de l'émancipation des colonies d'Amérique et de la lutte contre la France. En 1811, une puissante association, *Kildare's Society*, se constitua: en quinze années, elle fonda environ 1.500 écoles, dont les instituteurs avaient pour règle de bannir toute controverse religieuse; catholiques et protestants s'y rencontraient sur un terrain neutre. Chez les uns et les autres, il y avait un parti qui blâmait cette tolérance. Cependant, en 1841, le pape ayant été consulté et s'étant prononcé dans un sens favorable à ces écoles mixtes, le nombre de leurs élèves augmenta plus rapidement. Elles réunissaient, en 1833, 107,000 enfants; en 1843, 355,000; en 1853, 550,000.

Les lois de 1841 et de 1861 fortifièrent cette institution, en confiant au Comité directeur de l'association le soin de distribuer le subside parlementaire, et en réglant les principales conditions auxquelles les écoles devaient satisfaire pour l'obtenir.

En 1861, le nombre des élèves inscrits était de 803.000. En 1870, le nombre des écoles nationales (c'est ainsi qu'on désigne les écoles placées sous la direction du Comité) étaient au nombre de 6,809, et celui des élèves inscrits de 998,000, dont 807.000 catholiques, nombre considérable relativement à la population (19 élèves sur 100 habitants!), et exagéré[1]. Mais, en Irlande, comme en Angleterre (nous pourrions ajouter : comme en France), les enfants quittent trop tôt l'école pour en tirer tout le profit désirable; sur 100 écoliers, il y en a 23 qui n'ont pas sept ans et 70 qui ont moins de onze ans. Les parents paraissent n'envoyer que très-irrégulièrement leurs enfants, et l'assiduité, sans laquelle les résultats sont toujours médiocres, laisse beaucoup à désirer. Sur les 998.000 enfants inscrits, on n'en comptait en moyenne que 359.000 présents sur les bancs, ce qui ramène le rapport du chiffre des élèves des écoles primaires avec celui de la population totale à 6 1/2 p. 0/0[2].

[1] Voir dans le *Journal officiel* du 24 septembre 1872 un article qui explique les causes de cette exagération.

[2] La différence considérable entre le nombre des élèves inscrits et celui des élèves présents rend très-difficile le classement de l'Irlande dans une statistique comparative. Nous la classerons d'une manière tout hypothétique, nous l'avouons, comme ayant 8 écoliers par 100 habitants.

La plus grande partie des écoles de l'Irlande, que les instituteurs soient catholiques ou protestants, sont des écoles mixtes, c'est-à-dire dans lesquelles les enfants sont reçus sans acception de religion; celles des catholiques sont les plus nombreuses. Il y a, en outre, des écoles toutes catholiques, tenues par des congrégations religieuses qui sont subventionnées.

Le clergé catholique d'Irlande travaille avec ardeur à augmenter le nombre des écoles purement catholiques; il demande la fondation d'écoles normales catholiques et le droit d'y enseigner, sans aucune restriction de temps, les principes de la religion catholique.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire est laissée, plus encore que l'instruction primaire, à l'initiative privée. Aussi a-t-elle une organisation et un caractère très-différents de celui des écoles secondaires sur le continent, particulièrement en France. « Nous sommes une nation douée d'habitudes sociales et politiques toutes particulières, disait, en 1865, le comte Harrowby à la distribution des prix du collége de Liverpool; nous vivons dans un pays libre; notre éducation ne peut être imposée par l'autorité d'un seul homme ou d'un seul corps[1]. »

L'Angleterre n'avait, il y a un demi-siècle, que des écoles de grammaire, créées à diverses époques par des libéralités privées. Les plus anciennes, celles de Winchester et d'Eton, datent de 1387 et de 1441. Harrow, Rugby, Saint-Paul, etc., datent du XVIe siècle. Au début et dans la pensée des fondateurs, c'étaient de petites écoles où des enfants pauvres devaient recevoir l'instruction gratuite; on en comptait environ 330 dans l'Angleterre et le pays de Galles. Plusieurs ont conservé leur ancien caractère et s'élèvent encore à peine aujourd'hui au-dessus du niveau des écoles primaires; d'autres, restées fidèles aux clauses de l'acte de donation, donnent à leurs maîtres un traitement insuffisant, et à leurs élèves une instruction peu appropriée à celle de la société contemporaine. Le Parlement s'en est inquiété, et une commission a été nommée pour étudier la question et les moyens de réformer les abus.

Quelques-unes de ces écoles, dont la dotation, constituée en immeubles, a pris avec les siècles une valeur considérable, ou qu'une clientèle nombreuse et choisie a enrichies, sont désignées ordinairement sous le nom d'écoles publiques, quoiqu'elles soient des établissements privés, et sont les types de l'éducation secondaire classique en Angleterre. A cette ca-

[1] *De l'Enseignement secondaire en Angleterre et en Écosse*, rapport adressé à Son Exc. M. le Ministre de l'instruction publique par MM. Demogeot et Montucci, 1868.

tégorie appartiennent Eton[1], Harrow, Rugby, Westminster, Saint-Paul, Charterhouse, Winchester, Shrewsbury. Westminster et Charterhouse sont des externats placés dans Londres même et médiocrement prospères. Presque toutes les autres sont à la campagne, dans un site champêtre et ordinairement bien choisi. Les élèves sont réunis, soit à la chapelle, soit dans les classes. Mais ils logent dans les maisons groupées tout autour du bâtiment central et occupées par des professeurs ou par des personnes autorisées à cet effet. C'est là, sous la surveillance de leurs maîtres particuliers, tuteurs ou répétiteurs, qu'ils font leurs devoirs et reçoivent leurs répétitions; ils mangent à la table du maître, jouissant de la vie de famille, de la liberté relative qu'elle procure et des avantages qu'elle offre pour l'éducation. «Nous traitons nos enfants comme des hommes, afin qu'ils apprennent à le devenir,» disait un père de famille à M. Marguerin. Malgré les inconvénients de certaines habitudes, telles que la sujétion des nouveaux, l'abus de certains jeux, le mode d'éducation du collége anglais mérite, à cause des qualités qui lui sont propres, d'être examiné avec attention par les pédagogues.

L'instruction n'est pas partout au même niveau que l'éducation. Les deux langues classiques, le latin et le grec, en forment le fonds; une traduction rapide, accompagnée d'un petit nombre d'explications grammaticales, peu d'histoire et moins de géographie, un enseignement scientifique fondé sur les mathématiques, mais trop étroitement lié au texte d'Euclide, aucun souci des langues vivantes : voilà le caractère général de la méthode, tel que le trace M. Demogeot. D'ailleurs, les détails varient avec les colléges et avec les maîtres. Le tiers seulement des élèves qui sortent annuellement des écoles publiques entre dans les universités; à côté de quelques sujets très-brillants, la majeure partie des élèves ne fait, de l'aveu d'un grand nombre d'hommes éminents de la Grande-Bretagne, que de très-médiocres études. On a entendu en France des plaintes du même genre, quoique, somme toute, le niveau moyen paraisse plus élevé chez nous.

On peut reprocher, entre autres défauts, au système anglais de ne pas proportionner le nombre des écoles secondaires aux besoins de la population. Ce sont des raisons toutes privées qui ont déterminé les fondations : ainsi, pendant que le comté de Wilts n'en a que 7, le Nord-Riding, qui n'est pas plus peuplé, en a 40.

Un autre défaut non moins grave, c'est que ce genre d'instruction n'offre pas les ressources nécessaires pour l'éducation générale des classes

[1] Eton, le plus peuplé des colléges de l'Angleterre, a environ 800 élèves.

moyennes. Nourri des lettres grecques et latines, ayant l'ouverture d'esprit que donne ordinairement l'enseignement classique, le jeune homme, issu d'une famille noble ou riche, complétera son instruction par des voyages, par la pratique des grandes affaires : c'est un fonds de terre bien préparé, sur lequel il sera facile de semer et qui pourra donner de belles récoltes. Mais la petite bourgeoisie a besoin de former en moins de temps ses enfants et de les rendre aptes à utiliser leur instruction pour vivre dès la sortie de l'école; or, les sciences physiques, les connaissances usuelles, l'anglais même sont relégués tout à fait à l'arrière-plan dans les écoles publiques.

C'est la question de l'enseignement industriel qui se pose en Angleterre, comme en France et dans tous les pays de l'Europe, d'autant plus urgente que les sciences et l'industrie prennent plus d'importance. Les Anglais ont créé, pour la résoudre, leurs écoles modernes et leurs écoles de science.

En 1825, le docteur Birkbeck, créateur des premiers cours de sciences à l'usage des ouvriers, avait commencé cette réforme en s'appliquant à fonder des *Mechanic's Institutes,* c'est-à-dire des associations qui ouvraient des bibliothèques et faisaient le soir des cours de sciences appliquées à l'usage des ouvriers; les whigs, qui avaient fortement appuyé Birkbeck, fondaient, sous le patronage de lord Brougham, à Londres, en 1826, le collége de l'Université, qui était une faculté d'enseignement moderne, purement laïque. Deux ans après, les tories lui opposaient le *King's College* qui avait à peu près le même programme ou du moins le même but, mais avec le caractère religieux de l'église établie. Au *King's College,* qui est une faculté, fut adjointe une école secondaire sous le nom de *King's College School;* celle-ci comprend deux divisions : la division classique, fondée sur l'étude du latin, du grec et des mathématiques, et conduisant aux universités; la division moderne, fondée sur l'étude du latin, des langues vivantes, de l'histoire, de la géographie, du dessin et des mathématiques. D'autres écoles, telles que le collége de la Cité de Londres, fondé en 1841, l'école de Saint-Olef, le collége fondé en 1852 par Owen à Manchester, la *Royal Institution School,* l'Institut et le collége de Liverpool, malgré leurs diversités d'opinions et de programmes, ont adopté l'enseignement moderne, qui s'est propagé dans un grand nombre d'établissements privés.

Les écoles de sciences, créations nouvelles dans lesquelles les sciences sont presque exclusivement enseignées, étaient, à la fin de 1872, au nombre de 1,238 (dont 823 pour l'Angleterre, 119 pour l'Écosse, 296 pour l'Irlande), comptant 44,000 écoliers.

Le nombre total des établissements d'instruction secondaire, écoles de grammaire, écoles modernes et autres, peut être évalué, à la fin de 1872, à 1,964.

Le Gouvernement a secondé ce mouvement dans la mesure où il pouvait le faire, c'est-à-dire en respectant l'initiative privée. Il a créé, en 1859, une administration particulière, le département de la science et de l'art, qui dispose d'un budget de plus de 5 millions de francs pour subventionner des écoles d'art et de sciences, des écoles spéciales, pour soutenir l'école et le musée de South Kensington, pour faire passer des examens sur les principales matières de l'enseignement scientifique: le musée de Kensington est destiné à mettre sous les yeux de la population et à répandre dans les écoles les chefs-d'œuvre de l'art et des industries artistiques. Le Gouvernement a lui-même placé des examens portant principalement sur les études modernes à l'entrée de ses écoles militaires et d'un grand nombre d'administrations publiques.

Les grades universitaires sont, en Angleterre, le privilége d'une petite minorité. Le plus souvent l'enseignement manquait de sanction, et, par suite, le professorat de garantie. Qui veut peut se faire maître: les maîtres n'avaient pas de titres à fournir pour justifier de leur capacité. C'est à ce mal qu'a voulu remédier l'association qui a été constituée en corporation par une charte de 1849, et qui s'appelle *College of Preceptors;* elle fait passer des examens et délivre des diplômes d'associé, de licencié, d'agrégé, suivant la capacité des candidats. Cette association, malgré les difficultés qu'elle rencontre, a déjà rendu des services notables. La Société des arts institua à son tour des examens en 1856; enfin, en 1857 et en 1858, les deux universités d'Oxford et de Cambridge ont institué, outre les anciens grades, des examens locaux de deux degrés, qui correspondent aux études modernes et qui s'adressent principalement à la classe moyenne. Le nombre des candidats pour ces divers examens était de plus de 5,000 en 1866.

L'Irlande ne se distingue que par la faiblesse de ses universités, laquelle réagit sur tout son enseignement secondaire.

L'Écosse est plus avancée. La plupart des villes ont des *burgh schools*, établissements communaux dont une loi de 1567, rendue sous l'influence du réformateur John Knox, ordonnait déjà la création. On compte 88 écoles de ce genre, plus une trentaine d'écoles privées, qui sont à la fois des écoles élémentaires et des écoles secondaires, et qui donnent pour la plupart l'enseignement classique et l'enseignement moderne. Toutes les *burgh schools* sont des externats, et, dans un grand nombre d'entre elles, les filles sont admises aussi bien que les garçons.

En Écosse, les écoles paroissiales ne sont pas seulement des écoles primaires; beaucoup donnent un enseignement classique élémentaire, qui permet à un certain nombre d'enfants de la campagne d'entrer directement dans les universités.

Objets exposés. — L'Angleterre, qui, après l'Exposition de 1855, où l'instruction avait commencé à être représentée, avait eu le mérite de lui donner une place importante dans le palais de 1862, s'est presque entièrement abstenue de paraître à Vienne. Cependant le docteur Armitage a eu une médaille de progrès pour ses publications relatives à l'enseignement des aveugles; M. Marsham, une médaille de mérite pour une ingénieuse machine à résoudre divers problèmes de géométrie; la *Sunday School Union*, une médaille de mérite, et M. Rundell, un diplôme de mérite pour son système de sténographie. L'Angleterre, qui est le premier pays dans lequel la vie parlementaire se soit développé, est aussi celui où l'art de la sténographie moderne est né et a fait ses premiers progrès.

PAYS-BAS.

Instruction primaire. — Les écoles primaires sont de date déjà ancienne dans les Provinces-Unies. Dès la fin du XVIIIe siècle, une association fondée par un pasteur mennonite s'occupait de fonder et de diriger des écoles indépendantes des écoles paroissiales, et de répandre des livres populaires. La loi et le règlement de 1806 organisèrent dans le royaume de Hollande l'enseignement public, et soumirent les écoles primaires à une Commission permanente de l'instruction dans chaque département, et à des Commissions de district chargées de l'inspection; dans le but de faire cesser les divisions causées dans cette matière par la diversité des sectes, cette loi fonda l'enseignement laïque, en déclarant que l'instituteur ne serait pas chargé de l'enseignement religieux. Les écoles prospérèrent et se multiplièrent. La Constitution de 1848 ayant proclamé la liberté de l'enseignement, la loi de 1806 dut être révisée et fut remplacée par la loi de 1857.

D'après cette dernière, quiconque est muni de son diplôme et d'un certificat de moralité peut ouvrir école; les écoles publiques sont communes aux deux sexes; toute commune est obligée d'entretenir le nombre d'écoles nécessaire; la députation provinciale ou le roi peuvent augmenter ce nombre, s'ils ne le jugent pas suffisant; l'instruction religieuse est donnée, non par l'instituteur, mais par les divers ministres de chaque culte, après les heures de classe. Cette même loi a augmenté le trai-

tement des instituteurs, développé l'enseignement qui comprend deux degrés, et dont le premier degré contient, entre autres matières, la géographie, l'histoire et les sciences naturelles.

Des progrès ont été accomplis depuis la promulgation de cette loi. En 1857, le nombre des écoles publiques était de 2,478, renfermant 312,000 enfants. En 1871, il s'était élevé à 2,625, avec 364,000 enfants.

A côté des écoles publiques, il faut compter les écoles privées, subventionnées ou non subventionnées. En effet, le système d'abstention religieuse a rencontré de nombreux adversaires parmi les protestants et parmi les catholiques, qui ont fondé des écoles particulières comprenant la religion au nombre des matières de leur programme. Ces écoles se sont accrues, depuis 1857, dans une proportion supérieure à celle des écoles publiques.

En 1848, l'ensemble des écoles primaires de l'un et de l'autre genre était de 3,405; en 1857, de 3,422; en 1871, de 3,734. Le nombre des écoliers aux mêmes dates était de 385,000, de 406,000, de 474,000. En ajoutant à ce dernier nombre environ 30,000 élèves qui suivent seulement les cours du soir ou les écoles de répétition du dimanche, on a un total de plus de 500,000 écoliers sur une population de 3,579,000 âmes; ce qui donne la proportion d'environ 14 écoliers. En ne prenant, comme nous l'avons fait pour les autres pays, que les écoles de semaine, elle se réduit à 13 écoliers par 100 habitants.

C'est déjà une assez bonne proportion. Cependant M. de Laveleye[1] fait remarquer que la fréquentation n'est pas aussi régulière qu'il serait désirable et que, en 1868, 20 à 30 p. 0/0 des enfants de six à douze ans ne suivaient pas l'école. Mais, de 1868 à 1871, il y a eu dans les écoles publiques et privées accroissement de 40,000 enfants environ, et, en 1868, M. de Laveleye n'évaluait alors qu'à 20,000 le nombre de ceux qui se dérobaient à l'instruction.

Les Pays-Bas dépensaient pour le service de l'instruction, en 1870, la somme de 10 millions et demi de francs, dont plus des trois quarts étaient fournis par les communes, un dixième environ par l'État, le reste par la rétribution scolaire, les provinces, etc. Cette somme est plus du double de celle qui était dépensée en 1858.

Instruction secondaire. — L'instruction classique est donnée dans 55 écoles latines ou gymnases, qui renfermaient, en 1870, 1,128 élèves, et dont le

[1] *L'Instruction du peuple*, p. 259. L'auteur calcule sur les résultats de l'année 1868, les derniers qui eussent paru quand il écrivait son ouvrage.

système d'éducation, analogue à celui de l'Allemagne, n'a pas subi de modifications importantes depuis dix ans.

Mais, depuis dix ans, s'est développé, sous la protection de la loi du 3 mai 1863, un autre genre d'enseignement secondaire : l'enseignement moyen. Il existait déjà depuis longtemps sous des dénominations diverses. Dès 1838, des gymnases avaient ajouté à leurs cours classiques des cours industriels; ils étaient 30 en 1862, et le nombre de leurs élèves ne dépassait pas 708. Utrecht avait, depuis 1850, une école technique. L'État et les communes dépensaient moins de 100,000 francs pour cette branche de l'éducation en 1864; en 1870, le budget total de l'enseignement moyen, comprenant les dépenses de l'État, des provinces, des communes et la rétribution des élèves, atteignait presque 3 millions.

L'enseignement moyen comprend les 42 écoles d'ouvriers, écoles du jour ou écoles du soir, qui donnaient, en 1870, l'instruction à 3,547 écoliers; les 30 écoles de dessin et d'artisans, avec 2,525 écoliers; les 45 hautes écoles bourgeoises, avec 3,559 élèves, et plusieurs écoles spéciales.

Il comprend aussi les écoles moyennes de jeunes filles qui se sont ouvertes successivement, dont 7 nouvelles depuis 1867, et qui, en 1872, comptaient 472 élèves.

Le total des élèves de l'enseignement moyen, non compris les écoles spéciales, est donc de 11,128 élèves, un élève pour 333 habitants : c'est un progrès considérable, lorsqu'on le compare au total de 1862. Des examens et des diplômes, créés par la loi de 1863 et placés à la sortie des écoles de bourg, servent de stimulant et de sanction aux études.

Aussi, quoique les Pays-Bas n'eussent exposé ni leurs livres ni aucun des objets de leur matériel pédagogique, le Jury, sur le seul examen du rapport statistique que présentait le commissaire général de la Nederlande[1], n'a pas hésité à décerner un diplôme d'honneur au Ministère de l'instruction publique.

BELGIQUE.

Instruction primaire. — La Flandre a eu de bonne heure des écoles, parce qu'elle a été de bonne heure enrichie par le travail industriel. En 1192, un règlement de la ville de Gand autorisait toute personne capable à tenir école, et l'historien Guichardin disait, au commencement du XVI[e] siècle, qu'en Belgique « la plupart des gens ont quelque commencement de grammaire, et presque tous, voire jusque aux villageois, savent lire et écrire[2]. »

[1] *Die elementar- und mittelschulen im Kœnigreiche der Niederlande.*

[2] Cité par M. de Laveleye, *Instruction du peuple*, p. 177.

La domination espagnole et la décadence commerciale des Flandres firent retomber dans l'ignorance la plus grande partie de la population. Joseph II, puis, après 1815, le Gouvernement des Pays-Bas, firent quelques efforts pour l'en tirer. La révolution de 1830, en donnant à la Belgique son indépendance, priva les écoles de l'appui des règlements hollandais de 1806. Il fallut rédiger une loi particulière : c'est celle de 1842, qui a été écrite sous l'inspiration de la loi française de 1838, et qui régit encore aujourd'hui l'enseignement primaire en Belgique.

Toute commune doit avoir au moins une école primaire, soit qu'elle l'établisse elle-même, soit qu'elle adopte une école privée convenablement organisée et qu'elle la subventionne en y envoyant gratuitement ses enfants pauvres. C'est, comme en France, la commune qui pourvoit par des centimes additionnels (2 centimes) aux frais de l'instruction; en cas d'insuffisance de ressources, elle est aidée par la province et par l'État. Le minimum du traitement a été élevé successivement de 200 à 850 francs, et la dépense totale de l'instruction primaire (inspection, constructions, service ordinaire des écoles, cours d'adultes) s'élève à 14,500,000 francs, dont plus de 5,500,000 francs sont fournis par l'État, plus de 5 millions par les communes; la rétribution scolaire ne donne guère que 1 million: 14,500,000 francs donnent une proportion de 3 francs par habitant : peu d'États font autant pour l'instruction primaire.

L'instituteur est nommé par le conseil communal et choisi sur la liste des candidats qui ont suivi avec fruit le cours d'une école normale. L'école est surveillée par les inspecteurs cantonaux et provinciaux, qui représentent l'administration et l'élément laïque, et par les inspecteurs diocésains, que nomment les évêques. Tous les trois mois, les instituteurs du canton se réunissent en conférence sous la présidence de l'inspecteur.

L'État a fondé, à la suite de la loi de 1842, deux écoles normales d'instituteurs, une en pays flamand, l'autre en pays wallon, et il a décidé, en 1866, que quatre nouvelles écoles, dont deux pour les institutrices, seraient ouvertes. A côté des écoles normales publiques, il y a des cours normaux dans les établissements publics et des écoles normales épiscopales : le nombre total des élèves-maîtres était de 1,896 en 1869.

Celui des élèves qui suivent les écoles primaires était de 293,000 en 1830, de 453,000 en 1840, et de 593,000 en 1869.

Le progrès est à peine de 140,000 depuis la promulgation de la loi de 1842. C'est peu, surtout quand on songe au rapide accroissement de la population belge.

La proportion ne s'est, pour ainsi dire, pas accrue; il y avait 11 écoliers 8/10 par 100 habitants en 1840; il y en a environ 11 9/10 en

1869. Plus de 150,000 enfants en âge de recevoir l'instruction primaire ne fréquentent aucune école.

Encore, sur ce nombre de 593,000 enfants fréquentant les 5,641 écoles primaires (dont 3,730 écoles communales), n'y en avait-il que 324,000, dont 257,000 garçons et 167,000 filles, dans les écoles communales; les autres appartenaient aux écoles privées ou aux écoles simplement soumises à l'inspection.

Pour avoir une statistique complète, il faut encore tenir compte des 609 asiles ou écoles gardiennes, qui renferment 60,000 enfants, des cours d'adultes ou d'apprentissage, qui ont lieu à midi, le soir, le dimanche ou tous les jours (ouvroirs, etc.), et que suivent 244,000 élèves[1].

L'instruction se développe dans les masses, mais plus lentement que ne le comportent l'état de civilisation et de richesse du pays, et que ne le souhaiteraient les pédagogues en Belgique. En 1849, la conscription accusait 40 illettrés sur 100 conscrits; en 1869, 25 à peu près sur 100. Cette même année, le recensement indiquait que plus de la moitié de la population totale (52.8 p. o/o) ne savait pas lire et écrire, et que l'ignorance était plus générale dans les provinces de l'Ouest et du Sud (60 p. o/o environ dans les Flandres, 56 dans le Hainaut) que dans celles du Nord et de l'Est (47 p. o/o, Anvers; 42 p. o/o, Namur; 36 p. o/o, Luxembourg).

Instruction secondaire. — La Belgique possède 10 athénées, un par province et deux pour le Hainaut, dans lesquels 3,500 élèves environ reçoivent l'instruction secondaire classique. Les écoles moyennes de l'État, régies par la loi du 1er juin 1850, et formant trois degrés, sont au nombre de 50 et réunissent 9,322 élèves. Les établissements communaux, colléges ou écoles moyennes, presque tous subventionnés par l'État, sont au nombre de 33 avec 3,700 élèves. Le nombre des élèves dans les 65 établissements du clergé et dans les 4 établissements privés n'est pas connu, mais peut être évalué hypothétiquement à 10,000. Le total serait de 26,500 élèves, dont un tiers environ recevrait l'enseignement classique, les deux tiers l'enseignement industriel. C'est presque 1 élève par 200 habitants.

Objets exposés. — Le ministère de l'intérieur avait exposé une carte manuscrite de l'enseignement en Belgique, sur laquelle étaient figurés tous les établissements et cours de l'ordre primaire, secondaire, technique et supérieur : ce document mériterait l'impression.

[1] Une partie de ces élèves figurent déjà parmi les élèves des écoles primaires.

Au nombre des ouvrages de l'exposition belge qui doivent être mentionnés est l'enseignement simultané de la lecture et de l'écriture, par M. Lonay : il a obtenu un diplôme de mérite. C'est une des applications faites à la langue française de la méthode que pratiquent depuis près d'un demi-siècle les pays de langue allemande sous le nom de *Schreib-lese-methode*. Citons aussi l'arithmomètre, de M. Petry, directeur de l'école moyenne de l'État à Mons, qui est employé en France et qui a obtenu une médaille de mérite; plusieurs cours de dessin, par M. Piron, directeur de l'école normale de Carlsbourg, et par MM. Leroy et Licot; l'École Frœbel, ou *Histoire du Jardin d'enfants*, par Mlle Octavie Masson, l'habile directrice du Jardin d'enfants de Liége; plusieurs journaux pédagogigues, entre autres *l'Abeille*, que rédige M. Braux, un des pédagogues les plus distingués de la Belgique.

Quatre éditeurs belges ont été récompensés pour leurs publications classiques à l'usage de l'enseignement primaire et secondaire : Callewaert frères, Manceaux, Claassen et Wesmael-Charlier.

EMPIRE ALLEMAND,

Instruction primaire. — Les commissaires de l'Empire disaient dans l'introduction de leur catalogue : « Le nombre des écoles élémentaires dans l'Empire allemand est de 60,000, dans lesquelles sont instruits environ 6 millions d'écoliers. » Ce chiffre donne la proportion de 15 écoliers sur 100 habitants. Mais l'Empire se compose d'États dans chacun desquels l'instruction a eu son histoire et son développement propres; il faut. pour comprendre l'ensemble, les étudier séparément.

La Prusse est le plus important par sa population et par son rôle politique. L'instruction populaire y est depuis plusieurs siècles l'objet de la sollicitude du Gouvernement et du clergé. Elle se liait avec la réforme religieuse du XVIe siècle; car il importait que le chrétien fût capable de lire l'Évangile, dans lequel il devait chercher lui-même la règle de sa foi. « Si je pouvais ou si je devais renoncer à mon ministère de prédicateur, disait Luther, il n'est pas de métier que je ferais plus volontiers que celui d'instituteur; car je crois qu'après la prédication c'est là le ministère le plus utile, le plus grand, le meilleur...... » Les princes pensèrent qu'il était de leur devoir d'ouvrir des écoles. Frédéric le Grand, après avoir affermi son trône par les victoires de la guerre de Sept ans, publiait, presqu'au lendemain de la paix d'Hubertsbourg, le règlement général de 1763, qui prescrivait l'enseignement obligatoire et la gratuité pour les pauvres. Sous son successeur. Frédéric-Guillaume II,

après le second partage de la Pologne, le code de 1794 fut promulgué, qui confirmait presque toutes les prescriptions du règlement de 1763, plaçait les écoles sous la direction de l'État et organisait l'inspection confiée aux ministres de l'Église. Lorsque la guerre de 1806-1807 eut réduit le territoire de la Prusse et anéanti pour un temps sa puissance, c'est par les écoles que le Gouvernement songea surtout à régénérer la nation. «Nous avons perdu une partie de notre territoire, disait le roi Frédéric-Guillaume III en 1807; l'État est déchu de sa force, de son éclat extérieur. Eh bien, il faut lui assurer la force, l'éclat intérieur, et, dans ce but, ma volonté expresse est que l'attention la plus grande soit donnée aux écoles.»

Sous le long ministère (1818-1840) d'Altenstein, l'instruction fit des progrès notables : on comptait, en 1816, 22,479 écoles et environ 1,300,000 élèves; en 1846, 26,746 écoles et environ 2,400,000 élèves : c'était une proportion de 12 élèves à la première date, de 15 à la seconde pour 100 habitants. Dans le quart de siècle suivant, le nombre des écoles paraît n'avoir pas augmenté; le progrès du nombre des écoliers a même suivi à peine celui de la population. A la veille de l'agrandissement de la Prusse, en 1864, époque de la dernière statistique officielle de l'enseignement primaire, on recensait 25,962 écoles, dont 25,056 écoles publiques avec 2,825,000 élèves, et 906 écoles privées avec 53,000 élèves; total, 2,878,000 élèves, ou, suivant un autre calcul, 2,960,000. La proportion est d'un peu plus de 14 1/2 écoliers pour 100 habitants.

Qu'est devenue cette proportion depuis les conquêtes de 1866? On évalue aujourd'hui à plus de 34,000 les écoles de la Prusse, et le nombre de leurs écoliers à 3,650,000 : 15 par 100 habitants.

La Prusse, depuis trente ans, n'a pour ainsi dire pas gagné en quantité; mais la qualité et les résultats se sont améliorés. Pour la quantité, les provinces déjà très-avancées sont demeurées à peu près stationnaires : la Saxe avait, en 1822, 17 écoliers pour 100 habitants, et 18 en 1864; les provinces arriérées ont gagné : celle de Posen, par exemple, qui est dans les derniers rangs, s'est élevée de 6 à 14 élèves par 100 habitants.

Dans un des districts de cette province (district de Posen), on trouvait, en 1836, 46 conscrits illettrés sur 100; en 1846, 34; en 1856, 20, et enfin, en 1865, 17. Durant les douze dernières années (1862-1874), le nombre des conscrits illettrés a varié entre 6 et 3, et donne une moyenne générale de 4 pour 100. Le recensement de 1871 a, pour la première fois, posé aux populations de la Prusse la question de l'instruction. Le résultat de l'enquête a été que, dans la population au-dessus de dix ans, il y avait 9 1/2 hommes et 14 1/2 femmes qui ne savaient ni lire ni écrire; c'est un résultat à peu près identique à celui que le recensement de 1870 a

donné aux États-Unis. D'ailleurs, la répartition est très-inégale. Dans les provinces orientales, Prusse et Posnanie, l'ignorance occupe encore une large place; les districts de Kœnigsberg, Gumbinnen, Posen, Danzig, Bromberg, Marienwerder, ont de 20 à 36 illettrés par 100 habitants; la Silésie en a de 5 à 8; le district manufacturier de Dusseldorf, de 5 à 6; Berlin et les districts de Saxe, de 1 à 4 seulement. Cette inégalité correspond en grande partie à des différences de race et de religion : la race slave est moins instruite que la race germanique; les catholiques comptent, parmi les hommes âgés de plus de dix ans, 15 pour 100 d'illettrés, tandis que les Juifs et les protestants n'en ont que 6 1/2.

Ces bons résultats sont dus surtout à trois causes : d'abord l'intérêt religieux, qui dans les pays protestants s'attache à l'instruction du peuple; puis, comme conséquence, la fréquentation des écoles par presque toute la jeune génération, et la longue durée de cette fréquentation.

Peu échappent à l'école. En 1864, on calculait que, sur 3 millions d'enfants ayant l'âge de l'écolage, 130,000 seulement ne paraissaient pas dans les écoles, sans être pour cela privés tous d'une instruction qu'ils recevaient probablement dans leur famille ou dans les écoles secondaires.

Les filles y participent presque autant que les garçons; en 1864, le nombre des garçons inscrits dans les écoles primaires, publiques ou privées, était de 1,452,000, celui des filles de 1,423,000. Depuis 1763, l'obligation scolaire est inscrite dans la loi, sous peine d'amende et même de prison pour les parents; les mœurs, façonnées par la religion et par le temps, sont si conformes à la loi qu'il y a rarement lieu d'appliquer la peine [1].

Les enfants restent longtemps à l'école. Le règlement de 1763 avait fixé l'âge scolaire de six à treize ou quatorze ans. C'est jusqu'à quatorze ans, en effet, qu'on retient les enfants; la première communion et surtout la confirmation, qui ont lieu chez les protestants à un âge plus avancé que chez les catholiques, ont facilité l'exécution de cette loi.

Les règlements de 1853-54 (*Schul-regulative* de Stiehle), modifiés par les instructions de novembre 1859 et de février 1861, avaient toujours été combattus en Prusse par le parti libéral. Les règlements du 15 octobre 1872, rédigés par le docteur Falk, les ont remplacés; ils réduisent de six à quatre et cinq heures par semaine le temps consacré à l'enseignement religieux. Ils sont eux-mêmes une conséquence de la loi du 11 mars 1872, qui, en vue de diminuer l'influence religieuse, a décidé que, dans tous les établissements d'instruction et d'éducation publics et privés, les fonctionnaires chargés de l'inspection agiraient au nom de l'État.

[1] Rapport de M. Baudouin. Nous avons beaucoup emprunté à ce savant travail : *Rapport sur l'état actuel de l'enseignement spécial en Belgique, en Allemagne et en Suisse* (1865).

L'école à une classe ne doit pas avoir plus de 80 élèves, répartis en trois divisions; si le nombre dépasse 120, il faut trois classes et trois maîtres. L'allemand, le dessin, l'histoire nationale et la géographie, à laquelle les règlements donnent, ainsi qu'à l'étude de la nature, plus de temps qu'autrefois, sont les matières obligatoires. Tous les instituteurs sont aujourd'hui, comme ceux de la Saxe, astreints à passer un second examen de deux à cinq ans après le premier, pour obtenir le titre définitif.

Le règlement du 15 octobre 1872 a organisé aussi l'enseignement dans les écoles moyennes (*Bürger-Mittel-höheren Knaben-Stadtschulen*), qui sont en quelque sorte des écoles primaires supérieures ayant de cinq à neuf classes; on y enseigne la religion, l'allemand, le calcul et la géométrie, l'histoire naturelle, la physique et la chimie, la géographie et l'histoire, le français, le dessin, le chant et la gymnastique. Déja, en 1869, le Dr Hofman réclamait, dans un rapport au magistrat de Berlin, et proposait une organisation de ce genre.

La Prusse, enfin, à la suite d'une conférence tenue à Berlin en juin 1872, a réorganisé et multiplié ses écoles de perfectionnement (*Fortbildungs-Schulen*), et rendu la fréquentation de ces écoles obligatoire après la sortie de l'école primaire jusqu'à la dix-septième année. Elle a voté des fonds pour seconder la création d'écoles de ce genre par les communes. Le règlement du 17 juin 1874 vient de fixer cet enseignement, qui se propose un double but : revenir par la répétition sur les matières généralement enseignées dans les classes supérieures de l'école primaire, donner un supplément de connaissances appropriées à la profession, telles que tenue de livres, chimie, physique, dessin.

La Saxe, située en quelque sorte au cœur de l'Allemagne, est plus avancée que la monarchie prussienne considérée dans son ensemble. Avec une population de 2 millions et demi d'habitants, elle possédait, en 1872, 2,143 écoles publiques et 124 écoles privées, avec 5,771 maîtres donnant l'instruction à 438,000 enfants : 17 1/2 écoliers pour 100 habitants. Il faudrait encore ajouter à ce nombre les 91 jardins d'enfants et les 12,594 élèves des 182 écoles du dimanche. Les filles sont aussi bien partagées que les garçons, sinon mieux : 221,000 contre 217,000.

Nulle part, en Europe, la proportion n'est plus élevée; c'est que nulle part on n'a veillé avec autant de suite et depuis aussi longtemps au développement de l'instruction populaire. Les premiers règlements sur cette matière datent du XVIe siècle, et, depuis ce temps, l'instruction publique n'a cessé d'être traitée comme une des grandes questions de la politique intérieure. La dernière loi organique, loi et règlement de 1835, proclame le *schulzwang,* c'est-à-dire rend la fréquentation de l'école obligatoire pen-

dant huit années, de six à quatorze ans; l'amende et même la prison menacent les parents négligents. C'est le pasteur qui chaque année lit en chaire la liste des enfants entrant dans leur sixième année, et devant par conséquent aller à l'école et y rester jusqu'à la fin de leur quatorzième année, époque de la confirmation; s'ils suivent une haute école bourgeoise, ils vont même jusqu'à quinze et seize ans. Une loi de 1873 a encore étendu cette obligation, en déclarant que les jeunes gens qui ne suivent pas les cours de l'enseignement supérieur seraient tenus de fréquenter jusqu'à dix-sept ans accomplis les écoles de perfectionnement (*Fortbildungs-Schulen*), et qu'une école de ce genre serait créée dans chaque district scolaire. On concilie, autant que possible, les exigences du travail avec celles de l'éducation : les écoles de perfectionnement (192 en 1872 avec 12,594 élèves) sont des écoles du dimanche ou du soir; dans les villes de fabrique, comme Chemnitz, on a adopté le système du demi-temps : moitié de la journée à la manufacture, moitié à l'école.

La religion et la morale, la lecture et l'écriture en allemand, le calcul, la géométrie, l'histoire, la géographie, les sciences et l'histoire naturelle, le chant, le dessin, la gymnastique, et, pour les filles, les travaux à l'aiguille, sont les matières obligatoires des programmes de 1873. Un comité de district et un inspecteur surveillent les écoles, qui sont entretenues par les communes et par la rétribution scolaire et soutenues au besoin par les subsides de l'État. La dépense est de 9 millions 1/2 de francs, dont environ 1 million 1/2 donné par l'État, c'est-à-dire de 3 fr. 80 cent. par habitant.

Les écoles populaires de la Saxe peuvent être prises comme type des bonnes écoles allemandes. Au premier degré, les écoles simples (*einfache Volks-Schulen*) ou écoles primaires, à savoir les petites écoles de campagne (*Landschulen*), lesquelles comprennent deux classes avec diverses subdivisions ayant des exercices particuliers et des exercices communs, et les écoles simples, comprenant de trois à cinq classes et même plus dans les villes; au-dessus, les écoles moyennes et les écoles bourgeoises supérieures (*höhere Bürgerschulen*), où les enfants sont admis de dix à seize ans. En 1872, les 2,143 écoles populaires publiques de la Saxe se composaient de 2,014 écoles de premier degré, de 118 écoles bourgeoises moyennes et de 11 écoles bourgeoises supérieures.

Tous les États allemands ont compris que de bonnes écoles normales étaient au nombre des conditions nécessaires d'un bon enseignement. La Saxe a devancé sur ce point, comme sur d'autres, la plupart des autres pays: sa première école normale date de 1785. Elle en possédait, en 1872, quatorze avec 1,595 élèves. Relativement à sa population, c'est un chiffre considérable; mais il ne faut pas oublier que, tandis qu'en France les

élèves maîtres ne restent que trois ans dans l'école normale, en Saxe ils y passent six ans : ce qui donne beaucoup plus de facilité pour former de bons instituteurs. Ils ont à subir deux examens, et le double diplôme est exigé pour exercer dans les écoles publiques.

Les maîtres d'ailleurs sont nombreux; en 1872, on en comptait un par 85 élèves, et la loi de 1873 a décidé q ie toute école, même de moins de 60 élèves, aurait deux maîtres. On sait, en effet, qu'il importe au succès de l'enseignement non-seulement d'avoir de bons maîtres, mais de ne pas leur donner à diriger trop d'élèves, et surtout des élèves de force trop diverse.

Par une singularité qui étonne dans une nation où l'instruction des filles est aussi développée que celle des garçons, il n'y a sur les quatorze écoles normales qu'une seule école d'institutrices, celle de Callnberg, et ce n'est que depuis la loi de 1873 qu'elles sont admises à passer le second examen.

Les petits États de la Thuringe ne le cèdent pas à la Saxe royale, et comptent, ainsi que l'Oldenbourg et le Brunswick, 17 1/2 élèves sur 100 habitants.

Dans l'Allemagne du Sud, le Wurtemberg peut être mis en parallèle avec la Saxe. Il a une population mixte, composée pour les deux tiers de protestants et pour un tiers de catholiques. Cependant aucune partie de cette population ne se soustrait à l'école. Dès la fin du siècle dernier, chaque école avait déjà une bibliothèque populaire, et en 1810, sous l'inspiration de Fichte, la loi proclamait l'obligation scolaire : elle ne faisait que seconder les mœurs, qui avaient déjà en grande partie plié les Wurtembourgeois à l'accomplissement de ce devoir. De six à quatorze ans, les enfants doivent suivre régulièrement l'école chaque jour; de quatorze à dix-huit ans, l'école du dimanche. A quatorze ans, les enfants subissent un examen, et ceux qui répondent mal restent à l'école jusqu'à ce qu'ils aient satisfait à l'inspection.

Tout hameau de 30 familles doit avoir son école; si le village est trop éloigné, la commission locale peut prescrire la création d'une école pour un hameau de 15 familles. Aussi nulle part les instituteurs ne sont-ils plus nombreux : 3,715 pour 273,000 élèves[1], soit un maître pour 62 élèves environ. On peut dire également que nulle part la position d'instituteur n'est plus honorée et mieux rétribuée eu égard à la valeur

[1] Ces chiffres, qui sont empruntés à la statistique de M. Brachelli pour le nombre des élèves, à la *Statistik des Unterrichts und Erziehungswesens auf das Jahr 1171-1872* pour le nombre des maîtres, diffèrent un peu de ceux que nous donnons plus loin d'après la statistique de 1864 et le livre de M. de Laveleye.

de l'argent dans le pays; le minimum, non compris le logement et la rétribution scolaire, est de 840 francs, et la catégorie la plus élevée reçoit 1,890 francs et au-dessus. L'instituteur n'est tenu à donner que trente heures de classe par semaine; toute heure supplémentaire lui est payée, à raison de 25 francs par an l'heure dans les campagnes, de 42 francs dans les villes.

Les écoles sont en général bien bâties, bien entretenues et munies d'un bon matériel.

Aussi les résultats sont-ils fort satisfaisants. En 1864, on comptait 135,000 garçons et 138,000 filles dans les écoles primaires, en tout 273,000, soit plus de 15 1/2 élèves par 100 habitants. De 1858 à 1866, sur 41,400 conscrits, il ne s'en est trouvé que 8 qui fussent privés d'instruction, et qui tous avaient été empêchés par des maladies ou des infirmités de fréquenter l'école.

Après l'école primaire, l'école de perfectionnement (*Fortbildungs-Schule*) reçoit le jeune homme. Ces écoles datent déjà de plusieurs siècles dans le Wurtemberg. C'est de ce côté que se porte surtout aujourd'hui l'effort du pays : il comptait seulement vingt-cinq localités ayant des écoles industrielles de perfectionnement (*gewerbliche Fortbildungs-Schulen*) en 1854; il en avait 155 en 1871. Les cours qui ont lieu le dimanche, le soir, quelquefois dans la journée, portent sur le calcul, la correspondance et la langue allemande, le dessin, auquel on s'applique d'une manière toute particulière, le dessin géométrique, l'arpentage, et réunissent environ 9,800 élèves. Sept des principales villes du Wurtemberg ont des écoles de ce genre pour les jeunes filles. De petites communes de 700 et même de 400 habitants sont dotées d'une de ces institutions. Il y avait à l'exposition des dessins d'une très-bonne exécution faits par des enfants de douze à quatorze ans, dans des écoles de villages qui ne comptent pas plus de 1,000 à 2,000 habitants.

Le règlement du 1er février 1866 a organisé les écoles de campagne pour le perfectionnement de l'instruction, lesquelles se proposent, par des moyens différents, le même but que les écoles industrielles, et réunissent environ 20,000 paysans. On y apprend, entre autres choses, un peu de géologie appliquée à l'agriculture : nous avons vu de bons tableaux de géologie dressés pour cet usage. Il y a dix ans, ces dernières écoles étaient presque à leur début; on en compte aujourd'hui plus de 900, tant obligatoires que volontaires. Pour avoir une idée du développement des intelligences dans les campagnes, il conviendrait d'augmenter ce nombre des 9,500 paysans qui forment des conférences du soir ou des réunions de lecture, et des nombreux disciples des écoles spéciales d'agriculture. En réunissant

les élèves de ces cours complémentaires à ceux des écoles primaires proprement dites, on obtiendrait une proportion presque égale à celle de la Saxe : 17 écoliers pour 100 habitants.

Il est aisé de comprendre tout ce qu'une pareille organisation donne de force à l'instruction primaire. Les premiers éléments des connaissances, sur lesquels la mémoire revient par la répétition, se gravent profondément et demeurent pour la vie ; les connaissances s'étendent, et l'instruction peut semer et récolter dans le champ de l'intelligence, que la lecture et l'écriture seules n'auraient pour ainsi dire que labouré. Les jeunes gens, réunis durant une partie des jours de loisir et occupés par des exercices pédagogiques et religieux, sont moins abandonnés aux mauvaises tentations de l'oisiveté et sont plus disposés à écouter les conseils affectueux du ministre du culte et de l'instituteur. «Nulle part les classes laborieuses, écrivait en 1847 un inspecteur français de l'agriculture, ne sont plus respectueuses, plus serviables et plus empressées. On assure, en outre, que la moralité est beaucoup plus sévère que dans les autres parties de l'Allemagne. Enfin la piété chez les Wurtembourgeois est douce, tolérante, mais sincère et générale[1] ».

Le grand-duché de Bade a une population qui, sous le rapport religieux, présente une proportion inverse de celle du Wurtemberg : un tiers de protestants et deux tiers de catholiques.

L'enseignement y est obligatoire, de sept à quatorze ans pour les garçons, de sept à treize pour les filles, depuis 1834. La loi du 28 juin 1864 a imposé aux écoles une organisation indépendante de l'Église, qui a soulevé pendant un certain temps une vive opposition; l'instruction religieuse est donnée deux fois la semaine, non par l'instituteur, mais par le ministre du culte. Les écoles confessionnelles peuvent, depuis ce temps, être transformées en écoles mixtes, et, dans les communes où l'école est confessionnelle et où les dissidents sont au nombre de plus de 400, ceux-ci peuvent réclamer la création d'une école particulière.

D'après une statistique antérieure à cette loi, le nombre des écoles était, en 1858, de 1,804, dont 1,236 catholiques, 568 protestants et 30 israélites, renfermant environ 225,000 enfants, c'est-à-dire près de 16 élèves pour 100 habitants.

Un règlement de 1873 a augmenté le traitement des instituteurs à 880 francs dans les communes au-dessous de 500 âmes.

Dans le grand-duché de Bade, comme dans la plupart des pays alle-

[1] *L'agriculture allemande, ses écoles, ses mœurs*, par M. Roger, ouvrage cité dans la brochure intitulée : *Vœu en faveur du caractère obligatoire de l'instruction primaire*, par le groupe havrais de la ligue de l'enseignement.

mands, ceux qui ne suivent pas les cours de l'enseignement secondaire sont tenus de fréquenter les écoles de perfectionnement; les uns vont aux écoles du dimanche, pendant trois ans à la campagne, pendant deux ans à la ville; les autres, pendant deux ans, vont aux écoles de jour, qui se tiennent seulement l'hiver une ou deux fois par semaine. Un règlement de 1873 a obligé toutes les communes à avoir pour les garçons des écoles de cette dernière espèce, à y faire aller les jeunes garçons au moins deux heures par semaine durant toute l'année.

Comme le grand-duché de Bade, la Bavière a une population composée de catholiques pour les deux tiers et de protestants pour un tiers. L'instruction primaire est obligatoire de six à treize ans; les lois de 1856 et de 1861 en ont réglé les conditions. Cette dernière loi a prescrit l'ouverture d'une seconde école ou la nomination d'un second instituteur dans toute commune où le nombre des enfants ayant l'âge d'écolage dépasserait 60. Les écoles allemandes (c'est ainsi qu'on désigne en Bavière les écoles primaires) sont au nombre de plus de 8,200; elles renferment 310,000 garçons et 321,000 filles, en tout 631,000 enfants, ou 13 sur 100 habitants. En 1851, 7,113 écoles renfermaient 575,000 enfants.

Les Bavarois sont moins avancés que leurs voisins du Wurtemberg et de Bade, et leur infériorité s'accuse davantage dans les régions où le nombre des catholiques est le plus considérable. Par exemple, en 1851, dans la basse Bavière, où la religion catholique domine presque exclusivement, on comptait 60,000 enfants dans les écoles sur une population de 567,000 âmes, soit 10 1/2 écoliers par 100 habitants, et dans la moyenne Franconie, où il y a quatre fois plus de protestants que de catholiques, on comptait 78,000 élèves sur une population de 537,000 âmes, 14 1/2 écoliers pour 100 habitants. Nous avons indiqué une des raisons de cette différence : la première communion et la confirmation, qui sont ordinairement la date de la sortie de l'école, ont lieu plus tôt pour les catholiques que pour les protestants.

En 1873, la Bavière avait 7 1/2 conscrits illettrés sur 100 : on en comptait 13 1/2 dans le Palatinat, 12 dans le haut Palatinat, 9 1/2 dans la basse Bavière, 3 dans la Souabe, 2 1/2 environ dans la moyenne Franconie.

En 1873, la Bavière a décidé que les écoles confessionnelles pouvaient, par décision de la commune, être transformées en écoles mixtes. L'épiscopat, pensant que cette mesure avait un but politique non moins que pédagogique, a protesté. La mesure est néanmoins appliquée; l'école normale catholique de Bamberg a même été transformée en école mixte.

La Bavière s'applique à améliorer sa situation en retenant dans les écoles

du dimanche, comme les autres États allemands, la génération sortie des premières écoles. La fréquentation des écoles du dimanche est obligatoire jusqu'à seize ans, âge auquel on n'est affranchi de l'obligation qu'après avoir subi un examen public. Le nombre de ceux qui suivent les écoles du dimanche et les écoles industrielles est de 203,000 (97,000 garçons et 106,000 filles); ce qui porterait à près de 17 1/2 pour 100 habitants la proportion totale des écoliers soumis à l'obligation. Ce n'est pas tout encore; après les écoles de dimanche, viennent les écoles de perfectionnement, écoles de métiers pour hommes et pour femmes, écoles d'agriculture, qui comptent 28,000 élèves.

Dix écoles normales, dont trois sont protestantes, préparent les instituteurs.

Les dépenses de l'instruction primaire étaient évaluées, il y a quelques années, à plus de 6 millions de francs, soit 1 fr. 25 par habitant, dont les trois quarts environ proviennent de la rétribution scolaire et des communes.

Dans toute l'Allemagne, des réunions fréquentes, des congrès rassemblent les instituteurs, éveillent l'attention sur les questions pédagogiques et contribuent au progrès des méthodes et de l'enseignement : un congrès général des instituteurs allemands s'est tenu, en 1872, à Breslau; en 1873, à Cassel. La Société pour le développement de l'éducation populaire fait des conférences, fonde des écoles de perfectionnement et des bibliothèques scolaires. Les journaux et les livres qu'on publie sur la pédagogie trouvent des lecteurs; la statistique de la librairie allemande, pour l'année 1874, constatait que la pédagogie était la catégorie qui avait donné lieu au plus grand nombre de publications.

Instruction secondaire. — L'enseignement secondaire dans l'Empire allemand conduit les jeunes gens soit aux universités et de là aux carrières libérales, soit aux professions industrielles et commerciales. C'est la distinction qui, sous des dénominations diverses et avec nuances plus ou moins tranchées, tend à s'établir chez toutes les nations civilisées, et qui correspond au double besoin de la société moderne.

L'instruction industrielle est donnée dans les écoles bourgeoises supérieures (*höhere Bürgerschulen*), dont nous avons déjà parlé, et dans les écoles réelles (*Realschulen*) de premier et de second degré.

Dès 1747, sous l'influence des idées de Semler et de Hecker, Berlin a eu une école de ce genre. On se proposait d'y créer un type d'enseignement fondé sur la connaissance pratique des choses et adapté aux jeunes gens qui n'ont pas le loisir de se former longuement l'esprit par la culture

des lettres, et on désigna sous le nom d'écoles de choses ou écoles réelles (*Realschulen*). Elles n'eurent longtemps qu'un médiocre succès, et ne se développèrent qu'après le rétablissement de la paix européenne en 1815. En 1839, le Gouvernement prussien leur donna plus d'importance en régularisant leur programme et en fixant les examens de sortie (*Abiturienten-Examen*), qui donnent entrée dans plusieurs carrières.

On distingue, en premier lieu, les écoles réelles de premier ordre, dont le cours, divisé en six classes, est de neuf ans, comme celui des gymnases; en second lieu, les écoles réelles de second ordre, dont le cours n'a qu'une durée de sept ans; en troisième lieu, les écoles supérieures bourgeoises dont le programme se confond presque avec celui des écoles réelles de second ordre. Dans les unes comme dans les autres, les trois premières années constituent un cours d'enseignement primaire supérieur, dont les principales matières sont : l'allemand, l'anglais et le français, l'arithmétique, le commencement de la géométrie et les éléments des sciences naturelles, l'histoire et la géographie, le dessin, le chant et la gymnastique. Tous les élèves ne suivent pas les cours des classes supérieures, la seconde et la première, qui exigent chacune deux ans de travail; la première n'existe que dans les écoles réelles de premier ordre. On y continue l'étude des langues vivantes, et on y étend celle des mathématiques et des sciences physiques. Les élèves subissent des examens dont la difficulté, aussi bien que les avantages attachés au diplôme, diffère suivant la classe à laquelle l'élève a terminé ses études. L'ordonnance du 6 octobre 1859 a réglé le mode d'enseignement de ces écoles. Le latin, dans le principe, ne figurait pas au programme des écoles réelles; il y a été introduit peu à peu, et, en 1866, la Prusse l'a placé au nombre des facultés obligatoires, regardant cette étude comme un complément nécessaire de l'éducation des classes moyennes. D'autres États en ont jugé autrement; la Saxe jusqu'ici a résisté à l'entraînement, et elle nous semble avoir fait sagement : l'étude des langues et des littératures anciennes est un puissant moyen de formation intellectuelle, mais à condition qu'on puisse y consacrer un temps suffisant pour en tirer véritablement profit.

La question des écoles réelles a été agitée, à Dresde, dans la conférence réunie en octobre 1872, à laquelle ont pris part des délégués de tous les États allemands. En 1873, la conférence d'octobre, tenue à Berlin, relativement à l'organisation de l'enseignement secondaire, l'a reprise, et un projet de loi a été présenté, qui n'a pas encore été discuté dans le Parlement. Les opinions sont très-divisées en Allemagne. Faut-il développer ou faut-il restreindre l'enseignement industriel? Convient-il d'en éliminer le latin, ou, au contraire, de lui donner même plus de place, et d'ouvrir

les portes des universités aux élèves munis du diplôme de sortie de l'école réelle comme à ceux qui présentent le diplôme de maturité auquel conduisent les gymnases. La plupart des universités protestent contre une semblable assimilation, qu'elles regardent, non sans raison, comme devant abaisser infailliblement le niveau général des hautes études. Les partisans de l'enseignement industriel se défendent avec opiniâtreté, au nom, disent-ils, des idées modernes, et le font presque avec hauteur : le débat est encore ouvert.

La Prusse, en 1858, avec une population de 17 millions 1/2 d'habitants, avait 101 écoles réelles ou écoles supérieures bourgeoises, avec 22,000 écoliers, soit 1 par 800 habitants environ. En 1874, elle avait 97 écoles réelles et 87 hautes écoles bourgeoises, 184 établissements renfermant environ 51,000 élèves[1], soit 1 élève par 465 habitants. Le progrès a été considérable depuis quelques années : en 1868, on ne comptait guère que 38,000 élèves dans les 147 établissements de ce genre.

La Saxe royale, dans ses 9 écoles réelles de premier ordre et ses 6 écoles de second ordre, possédait 4,144 élèves en 1872.

Dans le sud, le Wurtemberg comptait dans ses écoles réelles et hautes classes des écoles bourgeoises, 6,375 élèves; la Bavière, 5,342; Bade, environ 3,000.

L'Allemagne tout entière compte environ 500 établissements d'enseignement industriel (485 en janvier 1871) avec 80,000 élèves[2]: ce qui correspondrait à 1 élève par 500 habitants.

L'enseignement classique est donné dans les gymnases. Le cours dure neuf ans : trois ans pour les trois premières classes, sixième, cinquième et quatrième; deux ans pour chacune des classes suivantes, troisième, seconde et première. Les trois premières années sont consacrées principalement au latin, et, en second ordre, à l'allemand, à l'arithmétique, à l'histoire, à la géographie.

[1] Tiré de la statistique presque officielle du Dr Wiese, conseiller d'État et directeur au ministère de l'instruction publique (il vient de prendre sa retraite), *Das höhere Schulwesen in Preussen*, t. III, 1869-1873 (1874). Cette statistique donne 184 établissements au commencement de 1874. Durant l'année 1873, il y en avait 179, renfermant 9,320 élèves dans les classes préparatoires et 41,903 dans les six classes des écoles. Le document de 1858 concorde peu avec la statistique de M. Wiese, qui donne seulement, pour 1864, 65 écoles réelles et 21 hautes écoles bourgeoises.

[2] Au milieu des différences inconciliables des chiffres donnés par la statistique de Brachelli, l'énumération de M. Neumann, le livre de M. Hippeau, les statistiques officielles publiées par les Gouvernements allemands à propos de l'Exposition, il est impossible de donner autre chose qu'une approximation assez vague. La commission allemande porte à 290 le nombre de ces établissements, sans compter les établissements privés. La *Schulkalender de Muskakte*, où MM. Brachelli et Seyffarth paraissent avoir puisé, donne 485 pour les *Realschulen* et les *höhere Burgerschulen*, en 1870-71.

L'étude du français, que plusieurs projets récents tendent à restreindre, commence dans la cinquième, celle du grec dans la quatrième; celle des sciences est réservée aux classes supérieures. Dans les gymnases, les devoirs écrits prennent moins de place qu'en France, et l'explication des auteurs, tantôt lente et accompagnée de commentaires grammaticaux, tantôt rapide, en occupe davantage. Les trois classes supérieures se subdivisent chacune en classe inférieure et classe supérieure (*unter-tertia, ober-tertia, unter-secunda, etc.*), et constituent un cours de six années. Des exercices littéraires, sous forme de dissertation, prennent une assez large place dans la première inférieure et la première supérieure. En voici quelques exemples tirés du programme du gymnase de Frédéric-Guillaume pour 1871-72 : — « *Quæ bella Romani in Africa gesserint? — Utrius causa justior fuerit, Cæsaris an Pompeii?* » — Comme dans nos compositions du concours général, les maîtres se donnent quelquefois le plaisir de sujets prêtant à des allusions politiques. » — « Différence entre la nationalité française et la nationalité allemande. — *Cur Germani a Romanis subigi non potuerint?* » — C'est une tendance que nous n'approuvons pas plus à Berlin qu'à Paris. Les établissements d'instruction publique ne connaissent pas, en général, les distributions de prix, et les compositions y sont bien moins fréquentes que dans nos lycées et colléges. A ce genre de sanction du travail on substitue les examens : examen semestriel, qui se fait en présence des parents; examen de passage, nécessaire pour être admis dans la classe supérieure; examen de sortie, donnant entrée dans les universités. La Prusse et aujourd'hui toute l'Allemagne font du volontariat un moyen de pousser au développement de l'instruction secondaire. La Prusse s'est montrée de plus en plus exigeante; il faut aujourd'hui avoir terminé sa seconde pour se présenter à l'examen du volontariat.

Au-dessous du gymnase est le progymnase, auquel manquent les deux ou trois classes supérieures; d'ailleurs, les études y sont dirigées d'après les mêmes principes. Les écoles latines de la Bavière et de Bade, les lycées du Wurtemberg, ressemblent aux progymnases de l'Allemagne du Nord.

La Prusse compte 223 gymnases, 31 progymnases, soit 254 établissements avec 76,000 élèves[1]; la Saxe royale, 12 gymnases avec 3,000 élèves environ, et même 3,924 avec les progymnases. Bade compte 3,900 élèves environ, dans 13 gymnases, ses progymnases et lycées; le Wurtemberg, 2,750 élèves; la Bavière, environ 10,000 dans ses 28 lycées et dans ses écoles latines.

[1] Sur ces 76,000 élèves de l'année 1873, 66,476 étaient dans les six classes des gymnases, 9,346 dans les classes préparatoires. En 1868, on n'en comptait que 58,530 et 7,342 dans les 222 gymnases et progymnases. (Wiese, III, p. 368.)

On peut estimer à 120,000 environ le nombre des jeunes gens qui suivent l'enseignement classique dans les 330 gymnases, les 14 realgymnases et les 214 progymnases de l'Empire allemand. La proportion est de 1 écolier pour 335 habitants [1].

Si l'on réunit les élèves de l'enseignement industriel et ceux de l'enseignement classique, on obtient, pour l'ensemble de l'enseignement secondaire, 200,000 écoliers et la proportion de 1 à 200 habitants.

Objets exposés. — L'état avancé de l'instruction en Allemagne a valu un grand nombre de récompenses aux différents États qui composent l'Empire. Nous ne parlons ici que de celles qui se rapportent à l'enseignement primaire ou secondaire. Le Ministère des cultes et de l'instruction en Wurtemberg, le Ministère des cultes et de l'instruction en Saxe, le Ministère de l'intérieur, section des cultes et de l'instruction en Bavière, la Commission royale de Wurtemberg pour les écoles industrielles de perfectionnement, ont obtenu des diplômes d'honneur.

Le Magistrat de Berlin a dû son diplôme d'honneur, comme la ville de Paris, à sa sollicitude pour l'instruction primaire, et surtout à ses modèles de bâtiments d'écoles. On se préoccupe, avec raison, de fixer aux architectes des règles fondées sur les lois de l'hygiène et les besoins de la pédagogie : nous en parlons plus loin [2]. Le Wurtemberg, toujours attentif à améliorer le matériel de son enseignement, a publié sur cette matière, à la fin de 1870, un règlement général qui fait autorité. Quelques États l'avaient devancé; plusieurs, entre autres la Belgique (Règlement du 25 novembre 1874), l'ont imité.

Un diplôme d'honneur a été accordé au Bureau royal de statistique de Bavière pour les diagrammes et les cartes de statistique figurant l'état de la population, de l'instruction et de la criminalité, qu'avait dressées un statisticien déjà connu par d'excellents travaux, M. G. Mayr, chef du bureau de la statistique. Entre autres faits que ces cartes mettent en lumière, celui-ci assurément n'est pas le moins intéressant : dans les provinces du royaume, le nombre des crimes est en raison inverse du degré d'instruction.

Plusieurs États, entre autres la Saxe, dont les produits étaient méthodiquement classés, exposaient des bancs d'école dans le système Kunze, d'une construction simple et pratique. Les dessins, les modèles de dessin et sur-

[1] Pour l'enseignement classique comme pour l'enseignement industriel, les données des différentes statistiques sont difficiles à concilier, et les totaux que nous donnons ici ne peuvent être considérés que comme des approximations.

[2] Cette question est traitée avec détails dans le rapport de M. Buisson.

tout les plâtres occupaient beaucoup de place sur les murailles. Il en était de même des modèles de gymnase, des appareils de stéréotomie, des instruments de physique (Lorentz, etc.), des tableaux et des collections d'histoire naturelle. On remarquait avec raison la collection d'anatomie clastique des fleurs, faite par M. Brendel de Breslau; mais il ne faut pas oublier que M. Auzoux, qui n'avait pas exposé à Vienne, est le créateur de l'anatomie clastique.

Il y avait beaucoup de livres, mais il était impossible de se faire par là une idée de l'importance de la librairie classique et du rôle des éditeurs en Allemagne dans le développement de l'instruction. Nous nous contentons de citer quelques noms sans commentaire : Hestermann de Hambourg, Laugenscheidt, Luderetz, Möser, Nuttler et fils, Nicolaï de Berlin, Brandstetter, Wigand de Leipsig, Maier et Engehlorn de Stuttgart, Brockhaus de Leipsig, qui vient de terminer sa longue et honorable carrière.

SUISSE.

Instruction primaire. — La Suisse est un des pays d'Europe où l'on se préoccupe aujourd'hui le plus de l'instruction populaire et où les résultats sont le plus satisfaisants. C'est en grande partie à sa constitution politique qu'elle doit cet avantage. Dans ces petits cantons démocratiques, il a fallu songer à instruire le peuple qui avait part au gouvernement; l'intérêt religieux y avait déjà poussé d'ailleurs les protestants, et les catholiques, stimulés par l'exemple, n'ont pas voulu demeurer en arrière; aussi, malgré la diversité des administrations cantonales, les mêmes principes ont-ils fini par prévaloir partout.

Le canton de Zurich peut être pris comme un des types de l'organisation pédagogique en Suisse[1]. En 1832, l'instruction primaire y était déclarée obligatoire. Elle a été réglée par la loi de 1859, puis par celle de 1872. Les enfants doivent suivre, de six à quinze ans, d'abord l'école quotidienne pendant trois ans dans la division élémentaire, trois ans dans la division réelle, puis l'école complémentaire pendant trois autres années, à raison de deux matinées par semaine, enfin l'école de chant jusqu'à la confirmation. Les parents de l'élève qui a fait plus de dix absences sont punis d'une amende. L'instituteur est payé sur les fonds de la commune et de la caisse d'école alimentée par des dons, des amendes, etc.; il est élu pour six ans par la commune scolaire, parmi les candidats munis d'un brevet. Son traitement minimum est de 1,200 francs (loi de 1872), outre l'habi-

[1] Voir la *Statistique de l'instruction publique en Suisse en 1871*. Partie législative, par H. Kinkelin.

tation, deux moules de bois et la jouissance d'un demi-arpent de terre. Les instituteurs et les maîtres secondaires de chaque cercle forment un chapitre scolaire qui se réunit quatre fois l'an et discute des questions de pédagogie.

Dans chaque cercle, une commission des écoles du district, parmi les membres de laquelle figurent trois instituteurs élus par le synode, inspecte les écoles.

Depuis 1870, l'instruction primaire est complétement gratuite, et les dépenses en sont supportées par l'État (de Zurich) et par les communes. Elle doit avoir un caractère moral et religieux, mais «avec exclusion expresse de tout élément dogmatique et confessionnel.»

En 1868, le canton de Zurich avait dans ses écoles primaires près de 40,000 élèves, soit 15 élèves pour 100 habitants. Si l'on y joint les élèves des écoles de chant, les écoles de travail et les écoles secondaires, qui sont véritablement des écoles primaires supérieures, on arrive au chiffre de 66,000, avec une dépense totale de plus de 6 millions de francs.

La Direction de l'instruction dans le canton de Zurich a reçu du Jury un diplôme d'honneur. La même récompense a été votée à la Direction de l'instruction dans le canton d'Argovie, qui, composé presque par moitié de protestants et de catholiques, comptait, en 1868, plus de 30,000 élèves avec moins de 200,000 habitants, 1 sur 15, c'est-à-dire plus qu'il n'y avait d'enfants soumis par la loi au devoir d'école.

Le canton de Berne, siége du Gouvernement fédéral, peut être considéré aussi comme un des types de l'administration en Suisse, quoiqu'il n'occupe pas le premier rang sous le rapport de l'instruction[1]. L'histoire de l'enseignement populaire dans ce canton donne une idée des phases diverses que cet enseignement a traversées dans la plupart des cantons helvétiques. C'est au XVIe siècle et avec la réforme que l'organisation des écoles a commencé à y devenir une question politique, Quelques écoles secondaires furent créées pour former des ministres du culte; des écoles primaires furent ouvertes; mais les cours n'avaient lieu que l'hiver, et les enfants n'étaient astreints à les suivre que pendant trois ans; la récitation du catéchisme d'Heidelberg formait le fonds principal de l'enseignement. Les résultats étaient très-médiocres : écoles installées dans de misérables bâtiments; instituteurs ignorants, à peine payés et faisant pour vivre plusieurs métiers. Apprendre par cœur et lire l'écriture manuscrite paraissait presque le *nec plus ultra* de la science d'un bon écolier.

[1] Les détails qui suivent sont empruntés à l'*Histoire de l'instruction publique dans le canton de Berne*, par M. le docteur J.-J. Kummer, ancien directeur de l'éducation du canton de Berne, directeur du bureau fédéral de statistique.

Tel était l'état de l'enseignement lorsque les armées françaises et les idées de la Révolution pénétrèrent dans les cantons helvétiques et fondèrent la république helvétique. Aussitôt des plans d'instruction furent tracés, une loi fut rendue; mais, chez les Suisses comme chez les Français, cette période fut plus féconde en projets qu'en résultats pratiques, et vit plus d'écoles se fermer que s'ouvrir. C'est alors cependant que Pestalozzi, déjà célèbre par la publication de *Léonard et Gertrude*, fondait, sous le patronage du directoire de Berne, l'école normale de Berthoud[1]. L'acte de médiation, qui plaçait la république helvétique sous le protectorat du premier consul, ramena au Gouvernement d'autres influences, et l'on se préoccupa moins ardemment de l'instruction populaire. «Il faut, en général, se borner au strict nécessaire. . . chacun sera élevé pour l'état dans lequel la Providence l'a placé,» disait l'instruction du 31 octobre 1807. En 1826, le nombre des écoles était de plus de 700, fréquentées par plus de 65,000 élèves; en 1835, il s'élevait à 897, avec 75,725 élèves; mais la qualité de l'instruction qu'ils recevaient était encore fort médiocre[2].

A la suite des événements de 1830 en France, Berne se donna, en 1831, une constitution plus démocratique. On y lisait cette déclaration : «La faculté d'enseigner est déclarée libre aux conditions déterminées par la loi; l'État doit protéger et favoriser les établissements d'instruction publique. Nulle vraie liberté n'est possible sans la culture de l'esprit et du cœur,» ajoutait-elle. Elle les favorisa, en effet; en 1832, un décret, rédigé par Fellenberg, ordonna la fondation d'écoles normales; en 1835, fut votée la loi sur l'instruction primaire, qui prescrivait la création d'écoles en nombre suffisant pour qu'aucun enfant ne fût dans l'impossibilité de recevoir l'instruction; qui déclarait l'instruction obligatoire, sous peine d'amende ou de prison pour les parents; qui étendait l'ancien programme, généralisait l'institution des écoles de travail pour les filles, et assurait un traitement un peu plus élevé aux instituteurs. Quelques bibliothèques, des écoles de chant et des écoles d'artisans furent fondées.

En 1848, la Suisse avait resserré les liens qui unissaient les cantons en se donnant une nouvelle constitution fédérale. La même année, Berne fondait ses deux écoles normales d'instituteurs, à Hindelbank et à Delemont, et préparait un nouveau projet de loi sur les écoles primaires. Ce

[1] Le Gouvernement de Berne, après l'acte de médiation, supprima le traitement de Pestalozzi, qui dut quitter le château de Berthoud pour se retirer d'abord à Munchenbuchsee (1804), auprès de Fellenberg, autre bienfaiteur de l'enseignement populaire en Suisse, puis à Yverdon (1805).

[2] En 1833, un commissaire envoyé pour inspecter les écoles catholiques du Jura constata que l'usage de l'ardoise, qui s'était introduit dans presque toute la Suisse avec les idées de Pestalozzi, y était encore inconnu, et que l'enseignement ne s'adressait qu'à la mémoire.

projet ne fut pas voté, non plus que celui que lui substitua le nouveau Gouvernement bernois élu en 1850. Sous ce Gouvernement, pendant une période de cinq ans, le nombre des écoles ne s'accrut pas, et deux écoles normales furent fermées. Il est juste de dire cependant que la fréquentation des écoles était déjà beaucoup plus grande que dans la plupart des autres pays; dans l'Oberland et dans la plaine de Berne, on comptait 20 écoliers recevant l'enseignement primaire ou secondaire par 100 habitants; dans le Jura bernois, 17 p. 0/0 chez les protestants, 13 p. 0/0 chez les catholiques de Delemont, dans cette portion du canton, la loi sur l'obligation n'était, par une conséquence des mœurs, qu'incomplétement inexécutée. Le catéchisme de Heidelberg était encore, dans beaucoup de communes, l'unique livre de lecture.

L'état des choses changea avec le Gouvernement élu en 1854. La loi d'organisation du 24 juin 1856 fixa le temps de l'obligation de 6 à 15 ans révolus, matière qu'a réglée avec plus de détails la loi du 1[er] décembre 1860; le programme comprenait «les éléments essentiels de toute éducation, à quelque classe de la société qu'appartiennent les enfants,» à savoir : la religion, la langue maternelle, l'arithmétique, y compris le calcul mental, la calligraphie, le dessin, le chant, une connaissance générale de la patrie ainsi que des objets et des phénomènes de la nature, en faisant ressortir leur importance au point de vue de l'économie domestique et rurale.» Des livres officiels furent rédigés; des tableaux composés pour l'enseignement par les yeux. Plusieurs autres mesures complétèrent cette organisation : loi de 1859 sur la situation économique des écoles; loi de 1864 sur le travail des filles dans les écoles; introduction de la gymnastique en 1865.

Une loi générale, acceptée par le peuple le 1[er] mai 1870 et appliquée depuis 1871, résuma en quelque sorte et compléta cette organisation. Les exercices corporels pour les garçons, les travaux à l'aiguille pour les filles, firent désormais partie du programme. L'obligation scolaire fut fixée à une durée de neuf années à partir de 6 ans révolus, avec cette condition cependant que les enfants qui feraient preuve d'une instruction suffisante pourraient quitter l'école avant le terme. Le cours d'hiver dura vingt semaines au moins; le cours d'été, de douze à vingt semaines.

«Il est évident pour tout le monde, dit M. Kummer, que nos établissements d'instruction populaire se sont complétement transformés depuis la période de 1850. L'enseignement intuitif commence à prendre racine dans nos écoles; les élèves apprennent à s'exprimer avec plus de correction de vive voix et par écrit; le calcul est la branche qui prospère le

plus; l'histoire et la géographie sont généralement enseignées avec succès: cependant les écoles du Jura sont en retard à ce point de vue. »

En 1872, parmi ses conscrits, le canton de Berne n'en trouvait que 1,13 p. 0/0 absolument illettrés; 1,85 p. 0/0 ne savaient que lire sans savoir écrire; 3,82 p. 0/0 savaient lire et écrire sans savoir calculer.

Quoique les amis de l'instruction se montrent encore peu satisfaits, c'est néanmoins là un résultat qui fait honneur au canton : 101,000 enfants ont l'âge de l'école; sur ce nombre, 88,700 fréquentaient effectivement, en 1872, les 877 écoles primaires, qui renfermaient ainsi 17 1/2 élèves par 100 habitants.

Quelques districts en renfermaient même jusqu'à 21 p. 0/0, tandis que la ville même de Berne n'en comptait guère que 13 p. 0/0. La dépense totale de l'instruction primaire était de 1,818,000 francs, soit 3 fr. 50 cent. par tête d'habitant : les communes fournissent environ les quatre cinquièmes de la somme.

La Confédération suisse avait jusqu'à ces derniers temps laissé aux cantons la direction absolue de leur instruction primaire. La Constitution de 1848 avait seulement autorisé la création d'une école supérieure, l'école fédérale polytechnique de Zurich, qui a principalement valu au Ministère de l'intérieur de la Confédération le diplôme d'honneur que le Jury lui a décerné, voulant par là témoigner de la haute estime qu'il professait pour l'organisation de l'instruction dans tous les cantons.

Dans tous les cantons, sauf Genève et les trois petits cantons forestiers, l'obligation avait été spontanément décrétée; dans la majorité des cantons (12 cantons), la gratuité existe, et partout l'instruction primaire, outre les matières ordinaires, comprend les éléments des sciences naturelles. Les instituteurs, formés dans les écoles normales, apprennent à leurs élèves à comprendre quelques-uns des grands phénomènes de la nature, à aimer la botanique, à former des herbiers et des collections dans les promenades méthodiquement faites à travers la campagne. Il y avait à Vienne un certain nombre d'herbiers composés par des élèves, sous la direction de leur instituteur.

La nouvelle constitution fédérale, votée depuis la clôture de l'exposition (avril 1874), a quelque peu modifié cette indépendance des cantons. Elle a déclaré que l'instruction primaire resterait à la charge des cantons, mais que partout elle serait obligatoire, que dans toutes les écoles publiques elle serait gratuite, et que ces écoles pourraient être fréquentées par les enfants de toutes les confessions sans exclusion.

On estimait, en 1872, le nombre des écoles primaires de la Suisse à

environ 7,000 [1], celui des instituteurs et institutrices à 7,500 [2], et celui des écoliers à 420,000 [3], soit 15 élèves 1/2 par 100 habitants.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire offre dans les cantons suisses plus de diversité que l'instruction primaire.

Dans les premiers rangs se placent les cantons de Berne, de Thurgovie, de Schaffhouse, de Neuchâtel, qui comptent en tout, instruction primaire et secondaire réunies, près de 20 écoliers par 100 habitants; dans les derniers, Schwyz et Genève, qui sembleraient n'en compter que 8 [4].

Dans le canton de Zurich, l'école secondaire, qui n'est pour ainsi dire qu'une école primaire supérieure, est considérée comme le premier degré de l'enseignement secondaire. Dans chaque cercle d'école constitué par le Conseil d'État, il y a une école secondaire, à laquelle l'État fournit une subvention de 1,050 francs s'il n'y a qu'un maître, supérieure à ce chiffre s'il y en a plusieurs; partout où il y a 15 enfants disposés à suivre pendant trois ans, on peut réclamer du Conseil d'État la création d'une école. Les écoles d'ouvrages (*Arbeitschulen*), rangées aussi parmi les établissements secondaires, sont particulièrement destinées à apprendre le tricot, la couture, la broderie aux jeunes filles. Les écoles des arts et métiers sont destinées aux jeunes gens, qui y apprennent l'arithmétique, le dessin, le français. Les cours ont lieu quatre heures par semaine.

Dans le canton de Berne, qui possède aussi des écoles d'ouvrages et des écoles d'arts et métiers, les écoles secondaires, créées par associations de communes et de particuliers et subventionnées par l'État, sont à un niveau plus élevé que les écoles cantonales; elles se divisent en écoles réelles, avec des cours d'une durée de deux à six ans, et en progymnases, avec une durée de six ans; partout on apprend le français, l'allemand, les mathématiques, l'histoire naturelle, la géographie, l'histoire, le dessin, le chant; dans les progymnases seuls, le latin et le grec sont obligatoires.

Il y a, en outre, un gymnase à Berthoud, un gymnase supérieur et plusieurs écoles supérieures de garçons et de filles à Berne. Les écoles latines de Berne ont dû, comme les écoles primaires, leurs premiers développements à la réforme. Elles restèrent longtemps médiocres et exclusives. Le règlement de 1823 pour l'école littéraire s'exprimait ainsi : « L'entrée de l'école littéraire n'est accordée qu'aux enfants qui, par leur

[1] Brachelli.

[2] Seyffarth.

[3] *Schweizerischer Katalog.*

[4] Ces renseignements sont donnés d'après les statistiques rapportées par M. de Laveleye. Mais l'auteur lui-même prévient qu'il ne faut pas attacher trop d'importance à cette classification, parce que l'instruction primaire et l'instruction secondaire se confondent souvent dans les cantons.

état, leur fortune ou leur vocation, ont droit à une bonne éducation. En conséquence, ne seront pas admis les enfants naturels, les fils de parents appartenant à la classe des domestiques ou à une classe analogue.» En 1835, la ville de Berne fonda une école secondaire pour les jeunes filles. Il existait déjà pour les garçons des écoles secondaires, des progymnases et un gymnase supérieur. En 1839, une loi, longtemps attendue, fut rendue relativement aux écoles secondaires, qui devaient avoir pour but «de donner aux élèves qui ont reçu une instruction élémentaire suffisante une culture plus étendue et plus approfondie que celle qu'ils peuvent puiser dans les écoles primaires;» mais cette loi resta lettre morte. Ce ne fut qu'après de nouveaux débats que les lois du 26 juin 1856 sur les écoles cantonales et sur les écoles secondaires organisèrent ces écoles avec la double division littéraire et réelle. De 1856 à 1872, 36 écoles secondaires ont été fondées. Les écoles secondaires de toute espèce sont fréquentées par 2,981 élèves, environ 1 par 170 habitants (il est vrai que les filles y sont comprises), et la dépense est de 524,000 francs. C'est beaucoup pour une population de 500,000 âmes.

Les quatre écoles moyennes du canton de Lucerne correspondent à peu près aux progymnases de Berne.

Les écoles de district du canton d'Argovie, que fondent les communes et que soutient l'État, ont un cours de quatre années; les matières enseignées correspondent à peu près à celles des progymnases.

Le canton de Vaud a des colléges communaux que chaque commune est libre de fonder et que subventionne l'État, et un collége cantonal entretenu par l'État. Les cours du collége durent sept ans; on y enseigne le français, l'allemand, le latin, le grec, les mathématiques, l'histoire et la géographie, le dessin, le chant, la religion.

Genève a un collége à Carouge, avec section classique et section industrielle et commerciale; deux colléges à Genève, le collége classique et le collége industriel et commercial, de plus une école industrielle du soir et une école secondaire et supérieure des jeunes filles. Dans la plupart des autres cantons, les mêmes écoles secondaires sont ouvertes aux deux sexes; les jeunes filles sont dispensées de suivre certains cours.

Indépendamment des établissements communaux et cantonaux, il y a un assez grand nombre d'établissements privés d'enseignement secondaire. Un statisticien[1] évalue à 300 le nombre total des établissements secondaires.

Le budget communal et cantonal de l'instruction publique est d'environ 9 millions de francs, ou 3 fr. 40 par tête d'habitant. La plus grande

[1] Brachelli.

partie de cette somme est consacrée à l'instruction populaire; car la majeure partie des écoles dites secondaires ne sont pour ainsi dire que des écoles de perfectionnement dans l'instruction primaire.

Objets exposés. — La Suisse avait une remarquable exposition, qu'elle avait groupée dans un élégant chalet. La plupart des cantons y avaient envoyé la série de leurs ouvrages classiques; car chaque canton a son matériel particulier rendu obligatoire par la loi, et nul instituteur ne peut s'en affranchir. Le canton de Thurgovie fait seul exception; il permet au chapitre des instituteurs de lui proposer des ouvrages qui sont inscrits au nombre des classiques autorisés.

Quelques éditeurs, comme Bahmaier de Bâle, Orell et Fussli de Zurich, avaient une exposition particulière. M. Beust avait des modèles de dessin et d'écriture; M. Bofinger, des modèles de dessin en plâtre, représentant des plantes et des animaux d'après nature; MM. Brunner et Dodel, des herbiers; M. Menzel, de très-bons tableaux pour l'enseignement de l'histoire naturelle. On pratique beaucoup en Suisse la méthode de l'enseignement par l'aspect.

AUTRICHE-HONGRIE.

Instruction primaire. — Dans les possessions héréditaires de la maison d'Autriche, l'instruction populaire était moins appréciée et beaucoup moins répandue au XVIIIe siècle que dans les États protestants de l'Allemagne du Nord. La Bohême seule, sans être elle-même très-avancée, faisait exception. Marie-Thérèse, vaincue dans la guerre de Sept ans, comprit la nécessité de fortifier son empire par le développement des forces nationales; elle fonda la première école normale de l'Autriche en 1771, et elle promulgua, en 1774, le règlement général des écoles. Ce règlement rendait, sous peine d'amende, la fréquentation des écoles obligatoire de six à douze ans, et ordonnait d'ouvrir par paroisse une école que devait entretenir la commune. Il porta des fruits. Joseph II continua l'œuvre de sa mère, et s'appliqua à multiplier des écoles et à rendre l'obligation plus efficace. A la suite des événements de 1848, l'Autriche eut un ministère spécial de l'instruction (3 mars 1848); le zèle qui semblait avoir été tiède ou peu efficace depuis le commencement du siècle, se ranima, et les mesures favorables aux écoles se succédèrent rapidement pendant deux ans. Le concordat de 1855 mit l'instruction primaire sous la direction de l'Église : «L'enseignement primaire est placé sous l'inspection du clergé; quiconque s'écartera du droit chemin doit être aussitôt renvoyé.» Les revers de 1866 eurent pour effet, comme ceux de la guerre de Sept ans, d'ouvrir une période féconde pour

les écoles. Par le règlement du 25 mai 1868 et la loi du 14 mai 1869, l'inspection et la direction des écoles ont été entièrement placées sous la direction de l'État, et toute école, subventionnée par l'État ou par une commune, a dû recevoir les enfants sans distinction de culte. Le programme de l'enseignement primaire a été étendu par l'addition, particulièrement, de l'histoire, de la géographie et de l'histoire naturelle, et la durée de l'obligation scolaire a été portée jusqu'à quatorze ans.

Chaque commune doit entretenir une école inférieure (*Trivialschule*) que suivent d'ordinaire garçons et filles; cependant on s'applique à avoir des écoles distinctes pour les deux sexes, ou du moins à les séparer dans les classes les plus élevées. Les bourgs ont une école de degré supérieur (*Hauptschule*). Les unes et les autres sont dites écoles populaires. Plus de la moitié (56 p. 0/0) des écoles de la monarchie sont des écoles inférieures, n'ayant qu'une seule classe; beaucoup d'autres (21 p. 0/0) n'ont que deux classes. La plupart (12,451) sont des écoles mixtes, où sont également admis filles et garçons. Mais le type que les Autrichiens s'appliquent surtout à propager, c'est celui de l'école ayant de quatre à sept classes: l'école à quatre classes, qui est le type le plus ordinaire, comprend deux classes formant le premier degré et deux classes formant le second degré. La religion, la langue nationale, le calcul, l'écriture, le chant, et, pour les filles, les travaux à l'aiguille, sont les facultés fondamentales; puis le dessin, l'histoire, la géographie, l'histoire naturelle; enfin le jardinage et la géométrie, qui ne sont enseignés qu'au second degré.

Dans les villes, l'école bourgeoise (*Bürgerschule*) est une école primaire complète, qui comprend jusqu'à huit classes.

Quand les enfants sont sortis de ces écoles vers douze ans, ils doivent encore, pour obéir à la loi de l'obligation, suivre plusieurs heures par semaine les cours de l'école de perfectionnement.

La commune fait les frais de son école et peut être aidée par la province ou par l'État. Chaque province forme un ou plusieurs inspectorats scolaires, subdivisés en cercles scolaires; des inspecteurs nommés par l'État exercent la surveillance.

L'ensemble de cette organisation rappelle beaucoup celle des États de l'Empire allemand. Mais l'Autriche a des difficultés particulières contre lesquelles elle lutte et qui rendent le progrès de l'instruction moins continu et plus lent : les partis qui se balancent à peu près et se succèdent au pouvoir n'envisagent pas la question du même point de vue et prennent des mesures qui ne concourent pas au même but; les pays cisleithans, qui composent la monarchie autrichienne proprement dite, sont peuplés par des habitants qui diffèrent les uns des autres par la race, la religion, la

langue, le degré de civilisation. Il est difficile de concilier des tendances quelquefois opposées. La diversité seule des langues est un obstacle plus grand qu'on ne le pense. Quel éditeur fera, par exemple, les frais de la publication des livres nécessaires à la population romande, qui ne dépasse pas 5,000 individus dans la haute Autriche? Il n'y a, dans la monarchie autrichienne, que 24 écoles romandes et 5 écoles hongroises; il y en a à peine 40 dans lesquelles on parle le ruthène simultanément avec une autre langue. Aussi faut-il, dans certains cas, que le Ministère se fasse lui-même éditeur.

Le Jury a décerné une médaille de progrès au *Schulbücherverlag,* c'est-à-dire à la section du Ministère de l'instruction publique chargée de ce service, et qui avait acheté ou publié elle-même dans l'année 1,773,000 volumes.

Une des conséquences de cet état de choses, c'est la grande différence du développement de l'instruction dans certaines provinces. Sur 100 enfants ayant l'âge de l'école et tenus par la loi d'en fréquenter une, on trouve 89 écoliers dans le Vorarlberg, 87 dans le Tyrol, 81 et 80 dans la haute et la basse Autriche. A mesure qu'on s'éloigne de cette région alpestre habitée par une population germanique, la proportion diminue : au sud, on n'en trouve plus que 62 dans le Carniole, 50 à Trieste, 37 dans l'Istrie et 16 dans la Dalmatie; à l'est, on tombe à 19 en Galicie, à 11 en Bukowine. Dans les provinces les moins bien partagées, ce sont toujours les filles qui font le plus défaut.

Le nombre total des enfants ayant l'âge de l'école (de six à quatorze ans), dans la monarchie, est de 3,410,000; le nombre des écoliers est de 1,829,000 d'après la statistique dressée pour la première fois d'une manière complète par les soins de M. Schimmer, secrétaire de la direction pour la statistique administrative[1]; c'est un déficit de près de 54 p. 100. Ce déficit se produit non-seulement parce qu'il y a abstention complète d'un certain nombre d'enfants dans les provinces arriérées, mais parce qu'on se hâte trop de retirer de l'école les enfants qu'on y avait envoyés. La

[1] Afin qu'on se fasse une idée des difficultés qu'il y a à se rendre exactement compte des faits relatés par les statistiques de l'instruction, nous donnons quelques chiffres empruntés à divers auteurs.

M. de Leveleye, reproduisant une statistique de 1862 pour l'Autriche (Transylvanie et Hongrie exceptées), dresse un tableau détaillé dont les totaux sont : 15,588 écoles primaires et 12,575 écoles de répétition, 2,393,925 élèves.

M. Brachelli, professeur à Vienne, donne, dans sa statistique des États d'Europe pour l'année 1870, 14,299 écoles, 1,724,237 élèves sur 2,643,580 enfants en âge d'écolage.

M. Schimmer (*Statistik der öffentlichen und privat-Volksschulen*) donne (p. VII) 1,820,710. Le nombre que nous donnons est le total des nombres contenus dans le tableau (p. 357) du *Iahres Bericht des K. K. Ministeriums für Cultus und Unterricht für 1872.*

comparaison de l'âge des écoliers dans quelques provinces met ce fait en lumière.

Sur 100 garçons dans les écoles, il y en a :

	Au-dessous de 6 ans.	Au-dessous de 12 ans.	De 12 à 14 ans.	Au-dessus de 14 ans.
Dans le Vorarlberg......	0.6	81.1	17.1	1.2
Dans le Salzbourg.......	1.0	79.6	14.9	4.5
Dans la Bukowine.......	1.9	89.4	7.8	0.9
Dans la Dalmatie.......	3.3	87.4	7.2	2.1

Aussi l'Autriche, bien que prolongeant l'obligation jusqu'à quatorze ans, ne compte-t-elle que 9 écoliers par 100 habitants.

A travers les difficultés de cette situation, le nombre des écoles populaires (*Volksschulen*) et écoles bourgeoises (*Bürgerschulen,* au nombre seulement de 81) s'est néanmoins accru. Il était, en 1850, de 12,784; en 1871, de 14,769, dont 13,815 écoles publiques, 954 écoles privées. En 1872, grâce à l'activité intelligente du ministre de l'instruction publique, M. Stremayr, 464 écoles nouvelles ont été ouvertes; dans 711 autres, le nombre des classes a été augmenté, et le nombre total des écoles dépasse 15,200. Le Jury constatait que, depuis 1849, un progrès manifeste s'était accompli dans l'organisation des écoles primaires, plus encore dans celles du degré supérieur que dans celles du degré inférieur. Certaines villes ont des écoles très-bien aménagées. La Commune de Vienne a dû un diplôme d'honneur au bon aménagement de ses écoles.

Les instituteurs font défaut en Autriche; aussi le nombre des écoliers, dans certaines parties de la monarchie, est-il trop élevé relativement à celui des maîtres; dans la Silésie, on en est réduit à confier des écoles à des militaires retraités ou des secrétaires de mairie qui n'ont pas de diplôme. L'Autriche travaille à remédier à cet inconvénient.

Avant l'école est l'asile ou le jardin d'enfants. Dans l'exposition autrichienne et dans le «Pavillon de l'enfant», bâtiment que la Commission impériale avait spécialement affecté à l'éducation de la première enfance, les travaux des jardins d'enfants occupaient une grande place.

Frœbel est le créateur des jardins d'enfants. Ce bienfaiteur modeste et dévoué de l'humanité, mort il y a vingt ans, pensait qu'il était mauvais de fatiguer l'intelligence et la mémoire des enfants par des abstractions et par des mots appris par cœur, mais qu'il n'était pas moins mauvais de laisser inactives leurs facultés naissantes. Les petits enfants ne sont pas encore aptes au raisonnement, mais ils ont les sens éveillés. Il se proposait

donc de leur donner une première éducation par les sens, en leur apprenant à distinguer les couleurs simples, les formes géométriques, les diverses parties d'un objet, les ressemblances et les différences par le rapprochement des contrastes, et en communiquant ainsi à leur esprit, avec l'habitude de l'observation, la sagacité et la rectitude. Dans l'école de Marienthal, qu'il avait fondée pour mettre ses idées en pratique, il plaçait sous leurs yeux des boules diversement peintes, et il leur faisait nommer les couleurs; puis des petits cubes de bois, et il leur faisait montrer le haut, le bas, les côtés, les arêtes. Il prenait plusieurs cubes, et il les assemblait en forme de croix, de carré, de pyramide; les enfants, munis de cubes semblables, l'imitaient, et bientôt savaient exécuter seuls et sur son commandement les mêmes dessins. Ensuite il leur mettait en main des bandes de papier colorié, et il leur apprenait à les tresser, à peu près comme un tisserand tisse une toile, et, par des agencements divers, à en faire des dessins géométriques variés. L'œil, la main et l'intelligence de l'enfant s'habituaient peu à peu à la régularité des formes aussi bien qu'à l'analyse des diverses parties d'un tout, et le mouvement des mains toujours occupées empêchait l'attention de s'égarer ou de s'endormir. D'autres exercices, gradués suivant les âges, comme l'assemblage de petites baguettes à l'aide de boules de liége, le pliage d'une feuille de papier de manière à former des figures géométriques, le piquage au poinçon de petits dessins, le modelage de petits objets, disques, cubes, paniers en terre glaise, tendaient au même but et étaient toujours accompagnés d'explications, de petites histoire morales, de questions propres à fixer l'esprit de l'enfant sur l'objet et à développer en lui la perspicacité des sens. Dans les jardins d'enfants bien installés doit se trouver, en effet, un véritable jardin avec quelques fleurs et légumes, et les enfants que l'on tient tantôt en plein air et tantôt en classe, reçoivent devant ces plantes, choisies parmi les plus vulgaires, les mêmes leçons qu'avec les cubes ou les tresses de papier. On les exerce également à chanter, à marcher en mesure. Voilà la méthode Frœbel.

La plupart des jardins d'enfants avaient eu jusqu'ici, en Autriche, un caractère privé; c'était également dans des établissements privés, comme celui de l'abbé Horfarther, à Kufstein, que l'on formait des maîtresses pour ce genre d'enseignement. De 1850 à 1871, le nombre des jardins d'enfants s'est élevé de 70 à 201, et le nombre des enfants qui y étaient reçus, de 6,800 à 20,000. L'État s'y est intéressé; par un arrêté ministériel du 14 juin 1872, il a décidé que les jardins d'enfants seraient placés sous la surveillance immédiate des inspecteurs des écoles, ainsi que toute garderie d'enfants qui se transformerait en adoptant la méthode Frœbel. Il

a établi de même en principe que, dans toutes les écoles normales d'institutrices, on enseignerait à un certain nombre de maîtresses la pratique de cette méthode, et ce principe est déjà appliqué à l'école normale de Gratz. Plusieurs de ces asiles sont annexés à des écoles primaires.

L'Autriche a raison : la méthode Frœbel est un exellent moyen d'éducation pour la première enfance. Plusieurs pays, les États-Unis, commencent à l'adopter; dans le dernier rapport du Comité scolaire de Boston, qui figurait à l'Exposition, on en parlait presque avec enthousiasme, et on admirait la rapidité avec laquelle des enfants préparés par cette gymnastique intellectuelle apprennent ensuite à lire et à écrire.

Depuis que la Hongrie a recouvré son autonomie, elle tient à honneur d'en faire usage pour développer toutes les forces productives de sa propre nationalité, et de ne rester sur aucun point en arrière de la civilisation moderne. En matière d'instruction, elle a beaucoup à faire. Les pays de la couronne hongroise sont habités, comme l'Autriche, par des populations de race, de langue et de religion différentes; toutes ces populations n'avaient pas pris le même soin de la culture des intelligences. Vers 1848, tandis que sur 100 enfants ayant l'âge d'écolage 75 israélites suivaient les écoles, la proportion n'était que de 56 pour les protestants, de 47 pour les catholiques, de 8 pour les grecs-catholiques[1]. Le nombre des écoles de Hongrie et de Transylvanie était de 10,299 et celui des écoliers de 728,000.

La loi de 1868, en permettant aux écoles de n'avoir plus un caractère confessionnel, c'est-à-dire d'admettre des enfants de religion différente, facilita la création d'écoles dans les villages dont les habitants n'avaient pas la même communion, et qui, pouvant entretenir une école, étaient incapables d'en avoir deux ou trois. Dans l'année qui a suivi cette loi, en 1869, le nombre des écoles était de 13.646, et celui des écoliers de 1,111,000; en 1871, il s'était élevé à 14,550 et 1,224,000[2]. C'est une proportion de 7 1/2 écoliers par 100 habitants. Durant cette période, environ 760 écoles communes ou privées ont été ouvertes, tandis que le nombre des écoles confessionnelles ne s'est accru que de 240.

La Hongrie a décidé que l'instruction primaire serait obligatoire, de six à douze ans dans l'école quotidienne, de douze à quinze ans dans les écoles de répétition. Il s'en faut de beaucoup que cette loi ait produit tout

[1] M. de Laveleye.

[2] Ces chiffres sont empruntés à la statistique officielle (*Skizze der Landeskunde Ungarns redigirt von Karl Keleti.*) Je ne sais sur quelle autorité se fonde M. Brachelli pour donner 15,254 écoles et 1,226,469 élèves en 1869, sur 2,454,479 enfants en âge d'école. Peut-être la différence provient-elle de ce que la statistique hongroise ne tient pas compte des écoles de Croatie.

l'effet qu'on attendait : sur 2,206,000 enfants ayant l'âge déterminé par la loi, les écoles n'en renferment encore que 1,233,000 en 1872, c'est-à-dire moins de 60 p. 0/0. Si nous en jugeons par la ville de Pest, les 6/7 des élèves ont de six à onze ans, et le nombre de ceux qui dépassent cet âge est encore très-restreint; il semble augmenter cependant à mesure que les écoles s'organisent plus complétement. Nous savons qu'en pareille matière la loi est partout moins puissante que les mœurs.

Cependant le progrès accompli depuis 1857[1] est un garant des progrès qu'on est encore en droit d'espérer. Pest, qui n'avait que 7,700 élèves dans l'année 1871-72, en comptait 8,336 dans l'année 1872-73, soit 8 par 100 habitants[2]. Des cours de répétition ont été fondés et réunissent déjà 10,000 élèves. L'État a ordonné que vingt écoles normales seraient fondées. Elles existent aujourd'hui; avec les quarante écoles normales confessionnelles qui existaient déjà, elles renferment 1,786 élèves-maîtres. Nous avons visité l'école normale des jeunes filles à Bude, et nous avons pu constater le zèle que déploient à l'envi les maîtresses et les élèves.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire, en Autriche, est donnée dans les gymnases, les réalgymnases et les écoles réelles.

Les gymnases correspondent à nos lycées, et donnent dans leurs huit classes l'enseignement classique.

On distingue les gymnases de plein exercice, qui étaient au nombre de 71 en 1862[3] et au nombre de 75 en 1872, et les gymnases inférieurs, qui n'ont, en général, que quatre ou six classes, et qui étaient au nombre de 21 en 1862, de 17 en 1872[4]. Les gymnases sont, les uns, des établissements publics entretenus par l'État, par la province, par la commune; les autres, des établissements privés tenus par des ecclésiastiques ou par des laïques. C'est ainsi qu'à Vienne le grand gymnase désigné sous le nom de *Theresianum,* et peuplé surtout de jeunes gens appartenant aux familles riches, est un établissement libre et laïque, que le gymnase de Scholten est un établissement ecclésiastique, et que l'Académie, les gymnases de Josephstadt, de Fichtegasse, de Wiener-Neustadt, sont des établissements de l'État.

[1] 828,000 élèves.

[2] Sans compter ceux du Roy^e Lombardo-vénitien.

[3] *Die öffentlichen Volksschulen der Stadt Pest 1871-72*, von J. Körösi.

Nous extrayons de cette publication un renseignement intéressant sur la dépense que quelques grandes villes font par tête d'habitant pour leur instruction primaire : Vienne, 1 fr. 71 cent.; Anvers, 2 fr. 68 cent.; Berlin, 2 fr. 72 cent.; Bude-Pest, 4 francs; Paris, 4 fr. 28 cent.; Munich, 5 fr. 64 cent.; Dresde, 6 fr. 50 cent.; New-York, 9 fr. 10 cent.; Boston, 26 francs.

[4] Cinq de ces derniers gymnases donnaient l'enseignement industriel en même temps que l'enseignement classique, sans être classés comme realgymnases.

Les realgymnases sont des établissements dans lesquels se donne le double enseignement classique et industriel. Les élèves suivent en commun les premières classes, et la bifurcation se fait ordinairement en quatrième. Ils se divisent eux-mêmes en quatre espèces, ceux qui n'ont pas de classes supérieures, ceux qui n'ont que les classes supérieures du gymnase, ceux qui ont les classes supérieures du gymnase et de l'école réelle, ceux qui ont une école réelle complétement organisée. L'Autriche ne comptait qu'un établissement de ce genre en 1862; en 1871 elle en avait 57. C'est évidemment pour elle le type de prédilection. On peut le rapprocher de celui de nos lycées ayant une division d'enseignement secondaire spécial, bien que le mode de groupement des élèves y soit très-différent et rappelle davantage le système de la bifurcation.

Les écoles réelles (*Realschulen*) donnent l'enseignement industriel, comme dans les autres pays de langue allemande. On distingue les écoles réelles de plein exercice, au nombre de 21 en 1862, de 46 en 1872, ayant 5 à 7 classes, et les écoles réelles inférieures, au nombre de 17 en 1862, de 20 en 1872, ayant de 3 à 4 classes.

Ces chiffres suffisent à prouver que depuis dix ans l'Autriche fait de grands efforts pour développer son enseignement secondaire; car, en dix ans, le nombre des établissements a presque doublé; de 131, dont 66 appartenant à l'État, il s'est élevé à 215, dont 123 appartenant à l'État. C'est dans l'enseignement industriel que tout le progrès s'est fait; le nombre total des gymnases n'a pas varié.

En 1872, les gymnases avaient 24,400 élèves, les realgymnases 7,000, les écoles réelles 18,300; en tout 49,700 élèves, ou 1 élève par 416 habitants. Dans l'enseignement classique, on compte 1 élève sur 836 habitants; dans l'enseignement industriel, 1 sur 1,000.

En Hongrie, comme en Autriche, l'instruction secondaire a deux directions distinctes : le gymnase et l'école réelle.

Les gymnases étaient, en 1871, au nombre de 146, à savoir 76 gymnases inférieurs et 70 gymnases supérieurs. Ils dépendent de la commune, de l'État, de l'évêque ou des ordres monastiques. Ils appartiennent à divers cultes : 79 aux catholiques romains ou grecs, 61 aux protestants luthériens ou calvinistes, 3 aux unitairiens et 3 aux grecs orientaux. Le nombre des élèves était de 29,400, dont 7,956 dans les gymnases inférieurs et 21,444 dans les gymnases supérieurs. C'est la proportion de 1 élève par 450 habitants. Les écoliers appartiennent à diverses nationalités; 75 p. o/o sont magyars, 9 allemands, 8 roumains, 5 slaves; le reste se compose surtout d'étrangers. Ces diversités peuvent faire comprendre à quelles difficultés se heurte, dans ce pays, le progrès de l'instruction se-

condaire comme celui de l'instruction primaire, et combien doivent être appréciés les efforts des hommes qui aujourd'hui, en Hongrie, travaillent à les surmonter. La Hongrie, dans la statistique qu'elle avait envoyée à Vienne, se glorifiait de quelques-uns des résultats obtenus. Elle calculait qu'elle avait, comme la Prusse, un gymnase du degré supérieur pour 133,000 habitants environ, tandis que l'Autriche en avait 1 pour 240,000, et que la Hongrie avait un gymnase pour une superficie de 270 kilomètres carrés, tandis qu'on en trouvait 1 en Prusse pour 150 kilomètres, 1 en Autriche pour 360 kilomètres.

Les israélites avaient fondé à Arad une école réelle en 1832 : ce fut longtemps la seule que possédât la Hongrie. Depuis que le pays se gouverne par lui-même, il s'est appliqué à développer ce genre d'établissements, qui est nécessaire aux classes moyennes et qui se lie lui-même au développement de la richesse. Il possédait, en 1871, 24 écoles réelles renfermant 4,883 élèves. Ce n'est encore là qu'un début et que l'espérance d'un meilleur avenir; une grande nation de 15 millions d'habitants ne saurait se contenter d'instruire dans ses écoles réelles 1 élève sur 3,000 habitants, ni même de posséder en tout 1 élève dans l'instruction secondaire sur 450 habitants[1].

Le Jury a décerné un diplôme d'honneur au Ministère des cultes et de l'instruction publique, qui travaille avec zèle au progrès de l'instruction aux trois degrés, primaire, secondaire, supérieur, et qui fait beaucoup dans la mesure de son budget (environ 8 millions de francs).

Objets exposés. — L'Autriche-Hongrie, qui disposait d'un vaste emplacement et qui pouvait plus facilement que les autres nations apporter dans le Palais du Prater son matériel scolaire, avait une belle et curieuse exposition. Une des plus instructives parties de cette exposition était l'école construite dans le parc par M. Krumholz, sous la direction de M. Schwab; l'archiduc Regnier était venu lui-même en faire l'inauguration. C'était une école rurale, bâtie en bois, simple et coquette; une haie vive entourait l'enclos et le petit jardin où les enfants commenceront à apprendre un peu de culture. Un gymnase couvert est d'un côté, de l'autre la maison d'école avec le logement de l'instituteur au rez-de-chaussée, et au premier la salle de classe, bien éclairée de deux côtés, à la gauche des élèves et derrière eux, bien ventilée, ornée de vitraux de couleur et de sentences morales. Une petite salle contiguë sert à la couture et aux collections. Les

[1] Les chiffres relatifs à l'enseignement secondaire en Autriche et en Hongrie, puisés aux sources officielles citées plus haut, diffèrent beaucoup de ceux que donne la statistique de M. Brachelli.

Autrichiens regardent comme une bonne disposition de mettre le logement de l'instituteur au rez-de-chaussée, et je partage cette opinion. L'école doit être faite surtout pour les écoliers, et la classe placée au premier a plus d'air, plus de soleil et surtout moins d'humidité. Quand l'escalier qui y conduit est large et commode, il y a tout avantage à adopter ce système.

Dans le Palais même, l'Autriche et la Hongrie occupaient un transept et une cour. Les jardins d'enfants, dont nous avons parlé plus haut, y avaient plusieurs vitrines remplies de leurs tresses, de leurs papiers découpés et d'autres ouvrages. Les écoles primaires y montraient quelques herbiers composés par des maîtres ou par des élèves, des tableaux et des modèles pour l'enseignement par l'aspect. Nous avons remarqué particulièrement une collection de petits modèles d'instruments aratoires, de métiers pour le tissage et d'outils faits en bois par un instituteur de Baden : assurément le maître qui a eu le goût et la patience de sculpter ces modèles doit avoir le talent de s'en servir pour faire comprendre et peut-être pour faire aimer à ses élèves les travaux des champs et de l'atelier. L'herbier de la *Bürgerschule* de Taus portait, au bas de chaque page, le nom de l'élève qui avait cueilli et préparé la plante : c'est en quelque sorte le cahier d'honneur des promenades de botanique. A l'école de Grætz, on commence au printemps l'enseignement de la botanique : on va chercher les espèces dans les champs; on en distribue à chaque élève, en faisant remarquer les caractères distinctifs de la plante; quand on en a analysé un nombre suffisant, on explique ce qu'on entend par famille et par classification; c'est seulement après ces préliminaires que le maître apprend aux élèves à composer un herbier. Ce genre d'enseignement est loin d'être très-répandu en Autriche; mais c'est une bonne tendance que les Autrichiens voulaient faire remarquer et qu'il est bon de signaler à tous les pédagogues.

Les bouliers-compteurs étaient en grand nombre dans la section autrichienne et dans la section hongroise. Il faut se garder, en pareille matière, de compliquer en voulant innover : pour être utiles, de pareils instruments doivent rester d'une construction simple et d'un maniement facile.

Les bancs de divers systèmes pour les écoles primaires, les instruments de physique, les collections d'histoire naturelle pour l'enseignement secondaire, les plans d'écoles primaires, d'écoles secondaires, les modèles de dessin et les dessins étaient, avec les cartes géographiques, ce qui attirait le plus les regards. Nous parlons ailleurs de la question des bancs, question plus importante qu'on ne le supposerait d'abord pour la bonne tenue d'une école; nous n'y reviendrons pas ici.

M. Constantin de Ettinghausen a été récompensé pour ses travaux sur les plantes fossiles; M. Piemel, pour son herbier de la Carniole; M. Fit-

zinger, pour son grand atlas illustré de la zoologie, qu'a édité l'Académie des sciences; M. Erber, pour ses préparations anatomiques faites avec la collaboration de M[lle] Caroline Hammer; le Gymnase de Léopoldstadt, pour son cabinet de physique, etc. Les écoles réelles supérieures de Brunn, de Vienne, de Salzbourg, l'Académie de dessin de Grætz sont au nombre de celles dont nous avons plus particulièrement remarqué les dessins; plusieurs écoliers de Grætz, sous la direction de M. Schwarh, ont déjà des qualités qui promettent des artistes.

Dans les écoles allemandes, et surtout dans les écoles réelles, on enseigne la sténographie, que l'on considère comme un moyen utile à l'instruction en général, parce qu'il permet de prendre rapidement des notes détaillées et de conserver exactement les leçons du maître. Il est certain que la sténographie offre certains avantages, et c'est avec raison que le Jury a récompensé plusieurs procédés de ce genre. Il ne faudrait pourtant pas s'exagérer l'importance de cet art au point de vue général de l'éducation; on profite moins en s'absorbant dans le travail mécanique d'une sténographie exacte des paroles du maître, qu'en prenant à propos des notes brèves qui résument sa pensée ou qui fixent les principaux faits d'une leçon.

Au nombre des tableaux exposés, nous ne devons pas omettre ceux de M. Langl, professeur à Rossau, qui a dessiné à la sépia, avec beaucoup de goût, et reproduit par la photographie, à un prix modéré (2 florins le tableau), les principaux monuments de l'art grec et de l'art romain; c'est un moyen de démonstration que nous recommandons aux professeurs d'histoire ancienne et de géographie.

Parmi les éditeurs classiques de l'Autriche, nous citerons particulièrement M. Gerold, à Vienne.

PORTUGAL.

Instruction primaire. — L'instruction primaire en Portugal date de la loi de 1836, et surtout du décret du 20 septembre 1844. Elle a commencé pour ainsi dire avec l'établissement du régime libéral. Elle était presque nulle auparavant; elle s'est développée lentement depuis, malgré les efforts des législateurs (lois et arrêtés de 1850, de 1851 et de 1868) et le zèle de certaines personnes qui ont fondé et qui entretiennent des écoles à leurs frais.

Le décret de 1844 rend l'instruction primaire gratuite et obligatoire pour les enfants de sept à quinze ans; elle punit d'une amende et même de la privation des droits politiques les parents qui n'envoient pas leurs enfants à l'école, quand il existe une école dans un rayon d'un quart de lieue, ou qui ne leur font pas donner d'instruction. Les communes doivent



entretenir les bâtiments d'école. L'État nomme et paye les instituteurs dans les écoles de premier et dans les écoles de second degré; il supporte environ les quatre cinquièmes des dépenses faites pour l'instruction primaire. Mais cette loi est restée pour ainsi dire une lettre morte, parce qu'on manquait de ressources pour ouvrir des écoles, et que, lorsque les délinquants forment la majorité d'une population, la répression devient impossible. Une réforme, tentée par le ministère du duc de Saldanha en 1870, n'a pas été acceptée par les Chambres.

Le budget total est très-restreint : moins d'un million et demi de francs en 1870, et le nombre des écoles est partant peu considérable. On comptait 991 écoles publiques en 1838, 1,589 en 1854 et 2,359 en 1870; à ce nombre il faut ajouter un millier d'écoles privées (951 en 1864). Le progrès est notable; mais le nombre des enfants qui suivent les écoles primaires n'est guère que de 63,000 dans les écoles publiques et de 30,000 peut-être dans les écoles privées, en tout environ 100,000 élèves[1], c'est-à-dire qu'en admettant ce dernier chiffre il ne s'élève pas à 2 1/2 sur 100 habitants.

Plus de 1,000 paroisses sont encore entièrement privées d'écoles, les écoles de filles sont surtout rares; on ne comptait, en 1870, que 28,000 petites filles dans les écoles, tandis que le nombre des filles en âge de les fréquenter était de 370,000.

Les instituteurs, faute d'argent, sont peu payés, et le recrutement laisse par suite beaucoup à désirer : 900 francs au maximum pour les instituteurs à vie dans les villes de Lisbonne, de Porto et de Funchal; 600 à 540 francs pour les instituteurs temporaires.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire doit aussi son organisation actuelle au décret de 1844, qui a ordonné la création d'un lycée par district (en tout 21 avec les îles). Dans ces lycées, qui ne reçoivent que des externes, on enseigne le latin, le portugais, l'histoire, les sciences, les langues vivantes (français et anglais); dans les lycées de première classe, on y ajoute le grec, et même l'hébreu à Santarem, à Coïmbre et à Lisbonne.

Le lycée de Lisbonne a seul une section commerciale, dont le cours a une durée de deux ans.

Le nombre des élèves est d'environ 3,000 (3,126 en 1870), et s'élève à 3,750 en comptant les écoles officielles que l'État a créées dans certaines villes éloignées du chef-lieu de district. Il s'élèverait à plus du double si

[1] Voir *le Portugal*, par M. Alp. de Figueiredo, dont les chiffres officiels pour 1869 diffèrent beaucoup des chiffres donnés dans d'autres statistiques.

l'on comptait les écoles privées, qui existent au nombre d'une centaine et sont établies dans la plupart des villes, particulièrement a Lisbonne, à Porto, à Coïmbre, à Béja, et l'on peut dire d'une façon approximative que le Portugal instruit dans ses écoles secondaires 1 élève par 660 habitants.

Objets exposés. — Le Portugal avait construit dans le parc un bâtiment d'école et y avait exposé quelques collections de livres, des devoirs d'élèves et des tableaux. On y voyait des preuves du zèle déployé par quelques particuliers; mais l'ensemble n'avait pas une originalité suffisante pour fixer l'attention du pédagogue.

ESPAGNE.

Instruction primaire. — En Espagne, comme en Portugal, l'instruction primaire est obligatoire : c'est la loi du 9 septembre 1857 qui a imposé, sous peine d'une amende de 50 centimes à 5 francs, ce devoir moral aux parents et aux tuteurs, en fixant de six à neuf ans l'âge de l'écolage. Les alcades doivent y veiller; les municipalités (*ayuntamientos*) de plus de 500 habitants sont obligées d'entretenir une école de garçons et une école de filles; celles de plus de 4,000 habitants, trois écoles de garçons et trois de filles. Les résultats sont loin d'avoir été jusqu'ici tout à fait satisfaisants.

Il est vrai que le système inauguré par cette loi fut modifié au commencement de l'année 1868, et que, malgré la constitution du 6 juin 1869 qui proclamait la gratuité de l'enseignement primaire, les troubles qui, depuis la révolution de septembre, n'ont cessé d'agiter l'Espagne, ne lui ont guère laissé le loisir de s'occuper de ses écoles. La France a, comme l'Espagne, plus décrété que créé en cette matière durant la première révolution.

On comptait en Espagne :

En 1860	1,251,000 élèves.
1867	1,368,000
1872	1,425,000

Il y avait donc 9 élèves sur 100 habitants dans les 24,144 écoles publiques et dans les 4,188 écoles privées : proportion qui, toute faible qu'elle est, paraît cependant dépasser la réalité. Les deux tiers des enfants appartiennent au sexe masculin; un tiers seulement au sexe féminin. Comme l'âge de l'écolage est très-abaissé, et que les enfants entrent même

assez souvent avant six ans[1], la somme d'instruction qu'ils peuvent recevoir est très-médiocre; la statistique de 1867 constatait que la moitié des enfants ne s'élevaient pas même jusqu'à l'écriture, et que toute leur instruction se bornait à la doctrine chrétienne et à la lecture. C'est encore une cause d'infériorité. Aussi n'est-il pas étonnant qu'en 1860, à une époque surtout où les efforts qui datent de 1857 n'avaient pas pu encore avoir de résultats, le recensement accusât dans la population espagnole 75 p. 0/0 d'illettrés[2].

L'Espagne, depuis 1851, a des écoles normales, mais la condition d'instituteur est si peu recherchée ou l'instruction si peu répandue que plus de la moitié de ces écoles n'avaient pas d'élèves en 1866.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire est donnée dans 50 instituts provinciaux et dans 13 instituts locaux, c'est-à-dire dans 63 colléges fondés dans chaque chef-lieu de province et dans quelques autres villes autorisées par le Gouvernement. En 1857, la statistique comptait 17,612 jeunes gens recevant l'enseignement secondaire, dont 11,298 dans les instituts, 3,095 dans les écoles et colléges, 3,219 chez leurs parents. Ces nombres, en 1865, s'étaient élevés à 18,798, 7,085 et 2,920; total, 28,803 : soit 1 écolier pour 575 habitants.

Objets exposés. — L'exposition espagnole était très-restreinte. Si l'on excepte la géographie et un pauvre homme, sourd-muet et aveugle, avec lequel on pouvait causer en lui traçant des lettres dans la main, elle ne présentait absolument rien de remarquable.

ITALIE.

Les hommes d'État ont compris, en Italie, que l'instruction à tous les degrés était un des éléments nécessaires de la régénération d'un peuple; qu'il fallait donner aux classes supérieures et moyennes une plus forte éducation, et ne pas laisser les classes inférieures croupir dans l'ignorance. Ils avaient beaucoup à faire. Ils se sont mis courageusement à l'œuvre, et leurs efforts n'ont pas été sans succès. Le Jury l'a reconnu en décernant un diplôme d'honneur au Ministère de l'instruction publique.

Instruction primaire. — Quand on regarde la carte statistique de l'ins-

[1] En 1867 on en comptait 224,000 au-dessous de six ans.

[2] Il est vrai que la statistique ne distingue pas les jeunes enfants des adolescents et des adultes. Le recensement de 1872, en France, donne 30 p. 0/0 d'illettrés pour les individus au-dessus de six ans.

truction primaire, publiée par les soins de M. Luigi Bodio, directeur de la statistique au Ministère de l'agriculture, de l'industrie et du commerce, on est frappé de la différence qui existe entre les habitants des diverses provinces du royaume au point de vue de l'instruction primaire et de la relation qui existe entre ces différences et celles qui résultent de la race, de la richesse, de la politique des anciens États de l'Italie. Dans le nord-ouest, Piémont et Milanais, et surtout dans la région montagneuse de ces provinces, la moitié ou au moins 40 p. 0/0 des habitants savent lire. A mesure qu'on s'avance vers le sud, l'ignorance devient plus compacte. Cependant la Toscane, plus favorisée que les provinces de l'Apennin qui l'entourent, a 35 p. 0/0 de gens sachant lire. Mais, dans les Abruzzes et la terre de Labour, on n'en trouve plus guère que 20 p. 0/0 ; dans la Sardaigne, la Sicile et l'ancien royaume de Naples, que 10 à 15 p. 0/0. Dans l'ancien royaume de Naples, le grand conseil de l'Université était uniquement composé de personnes appartenant aux ordres monastiques; la plupart des instituteurs étaient des moines : cette prédominance exclusive n'avait pas été favorable au développement de l'instruction.

L'Italie s'efforce de faire disparaître ces inégalités. Elles subsisteront bien longtemps encore; mais le zèle des Italiens les atténuera peu à peu et élèvera partout le niveau. La loi du 13 novembre 1859, dite loi Casati, votée pour ainsi dire au lendemain de la bataille de Solférino et dans les premiers jours de la seconde renaissance italienne, est encore aujourd'hui, avec le règlement du 15 septembre 1860, la règle de l'instruction primaire, bien que des lois particulières, qui diffèrent de la loi Casati par quelques détails, aient été données aux parties du royaume réunies postérieurement à cette date. L'instruction primaire comprend le degré inférieur, à savoir : enseignement religieux, lecture, écriture, éléments de l'arithmétique et du système métrique, langue italienne; et le degré supérieur, qui ajoute à ces matières la composition littéraire, la calligraphie, la tenue des livres, la géographie, l'histoire nationale, les éléments des sciences naturelles. Chaque degré embrasse deux années, et l'ensemble demande par conséquent aux enfants quatre années d'études. Toute commune de plus de 500 habitants est tenue d'avoir deux écoles du degré inférieur, une pour les garçons, une pour les filles; toute commune de plus de 4,000 habitants, deux écoles comprenant le degré inférieur et le degré supérieur; les petites communes de moins de 500 habitants peuvent se contenter d'une seule école mixte. Aucun instituteur ne doit avoir plus de 100 élèves dans sa classe. L'obligation et la dépense incombent aux communes, qui, en 1873-74, ont dépensé 23 millions de francs contre 2,800,000 francs environ fournis par le budget de l'État. L'insti-

tuteur est nommé, sous le contrôle de la commission scolaire provinciale, par le conseil municipal et inspecté par une commission locale émanant de l'autorité communale.

En principe, l'instruction primaire est obligatoire et gratuite. Mais l'obligation imposée aux parents, tuteurs, chefs de fabriques, etc., ne peut avoir de valeur qu'autant qu'une pénalité est attachée à l'infraction et que la peine est appliquée; or, en Italie, par suite des obscurités de la loi et des difficultés de la situation, la peine n'est pas appliquée, et l'obligation qui, d'autre part, pèse sur la commune, emportant une dépense que beaucoup de communes ne peuvent pas faire et pour laquelle elles ne sont pas aidées par la province ou par l'État, reste le plus souvent lettre morte. A cause de la pauvreté ou de la parcimonie des communes, qu'aucune rétribution scolaire ne compense, le traitement des instituteurs est très-médiocre; la caisse de retraite qu'instituait la loi Casati aux frais des communes n'a pu être organisée, et la qualité des instituteurs laisse par suite beaucoup à désirer.

Des écoles normales ont été fondées conformément aux règlements du 24 juin 1860 et du 9 novembre 1861, calqués sur les règlements piémontais de 1845 et de 1850. Les élèves-maîtres sont admis dans les écoles normales à seize ans pour les garçons, à quinze ans pour les filles, et y passent trois ans. Dans les 115 écoles magistrales ou normales, dont 36 pour les instituteurs et 79 pour les institutrices, l'Italie comptait, en 1873, 6,130 élèves. Cette institution produit donc déjà des résultats.

La statistique tout entière de l'instruction primaire témoigne de progrès accomplis. En 1863, on comptait dans le royaume d'Italie 29,422 écoles primaires et 1,109,000 élèves; dix ans après, le chiffre s'élève à 43,380 écoles et 1,745,000 élèves. Voici le tableau des élèves inscrits dans les écoles primaires publiques et privées durant ces dix années :

Années.	Nombre d'élèves inscrits.	PROPORTION avec la population du royaume. Nombre d'élèves pour 100 habitants.
1861-62	1,008,676	4.64
1863-64	1,178,743	5.41
1865-66	1,217,870	5.59
1867-68	1,329,367	6.06
1869-70	1,577,654	6.50
1871-72	1,745,467	6.51

En ajoutant les classes d'adultes et les cours du dimanche, on atteint même, pour 1872, un total de 2,274,000.

Les garçons sont beaucoup plus nombreux que les filles dans les écoles publiques, 801,000 contre 577,000. Il semble que les parents, surtout dans les campagnes, aient une répugnance à envoyer leurs filles dans les écoles publiques; car, dans les écoles privées, qui, pour la plupart, sont dirigées par des congrégations religieuses, la proportion est inverse, 86,000 filles contre 72,000 garçons.

Un parti nombreux parmi les hommes d'État trouve ces progrès trop lents, s'irrite des obstacles, de l'impuissance de la loi dans beaucoup de cas, de l'influence qu'exercent les corporations religieuses et leurs écoles qui, quoiqu'ayant diminué quelque peu, sont encore très-nombreuses. Le projet de loi de M. Scialoja, soutenu par M. Correnti, discuté en 1874 et rejeté par une majorité très-faible, tendait à améliorer la position des instituteurs, à autoriser dans certains cas une rétribution scolaire et à fortifier le principe d'obligation. M. Peruzzi, un des hommes les plus sagement dévoués au progrès en Italie, était opposé à la gratuité, parce que, imposant aux communes des charges trop lourdes pour délivrer certains parents d'un fardeau qu'ils devraient et pourraient porter, elle les empêche parfois d'ouvrir ou d'entretenir convenablement leurs écoles. En effet, pour un peuple attardé dans l'ignorance, des questions faciles à résoudre chez un peuple éclairé deviennent des difficultés insurmontables; les maîtres et l'argent manquent; les parents et les communes n'ont pas un sentiment suffisant de leur devoir. Vouloir trop faire tout à coup en pareil cas par des lois et des décrets, c'est quelquefois décourager même les bonnes volontés en plaçant l'idéal trop haut.

Il ne faut jamais se lasser de travailler au bien, mais il faut attendre beaucoup du temps. L'Italie possède en ce moment dans M. Bonghi un ministre de l'instruction publique qui connaît les difficultés et qui a toutes les qualités d'esprit nécessaires pour en triompher.

Instruction secondaire. — L'enseignement secondaire comprend, en Italie, comme dans la plupart des États, deux branches distinctes : l'enseignement technique et l'enseignement classique.

Le Piémont possédait des écoles techniques depuis 1848; la Lombardie depuis 1851, sous le nom d'écoles réelles. Le reste de l'Italie n'en avait pas.

Il y a eu encore à cet égard un mouvement digne de remarque. Des écoles ont été fondées, les unes appartenant à l'État, les autres aux provinces et aux communes. On en comptait, en 1873, 295, dont 63 écoles de l'État, à savoir 12 dans les Marches et dans la province de Rome, 23 dans l'Italie méridionale, 18 dans la Sicile, situées par conséquent

dans les parties où l'influence locale paraissait ne pas devoir suffire à la tâche; 162 écoles communales subventionnées par le Gouvernement et 70 écoles communales non subventionnées. Le nombre total des élèves était d'environ 20,000.

L'enseignement dans ces écoles ne s'élève pas en général bien haut; ce sont plutôt des écoles primaires supérieures que des écoles secondaires. Les élèves y entrent à dix ou onze ans et suivent trois années de cours, étudiant la langue italienne, l'histoire, la géographie, le français, les mathématiques, le dessin, la calligraphie, les sciences naturelles et la comptabilité.

C'est dans les instituts techniques que se développe l'enseignement industriel et commercial : ainsi l'avait conçu la loi de 1859. Le règlement du 18 novembre 1861 a placé ces établissements sous l'autorité du ministre de l'agriculture, de l'industrie et du commerce. Le plan d'études, plusieurs fois remanié, l'a été en dernier lieu par le décret du 30 mars 1872. Les élèves reçoivent, pendant les deux premières années, un enseignement commun, puis se partagent en diverses sections, dont les principales sont la section agronomique, la section commerciale et administrative, la section mécanique. On comptait, en 1872, 65 instituts techniques, dont 32 fondés par l'État et 33 par les provinces, les communes ou les particuliers; le nombre des élèves et auditeurs était de 4,470. En les réunissant aux élèves des écoles techniques, on a à peu près 1 écolier par 1,000 habitants.

L'enseignement secondaire classique se donne dans les gymnases et les lycées. Il dure huit ans : cinq ans dans le gymnase, où les études, correspondant à peu près à celles de nos classes de grammaire, comprennent le latin, l'italien, la géographie et l'arithmétique, un peu de grec et d'histoire dans les deux dernières années; trois ans dans le lycée, où aux trois langues du gymnase on joint l'histoire, les mathémathiques et les sciences physiques et naturelles avec la géographie physique. Les programmes ont été fixés par le décret du 10 octobre 1867. On passe du gymnase au lycée à la suite d'un examen. Mais cette distinction n'est pas partout absolue : il y a des gymnases-lycées et des lycées-gymnases.

Les gymnases sont au nombre de 452, avec 22,000 élèves[1], dont 104 gymnases royaux, qui renfermaient, en 1872, 8,268 élèves; depuis dix ans, c'est-à-dire depuis la fondation des écoles techniques, le nombre des élèves tend à diminuer. Dans les 79 lycées, au contraire, il tend légèrement à s'accroître; il était, en 1872, de 3,773. Il y a au moins un lycée

[1] Statistique déjà ancienne, 1861-63.

par province (excepté Pesaro et Grosseto). Le total n'est guère que de 25 à 26,000 élèves, et les provinces du nord n'en comptent pas, relativement à leur population, plus que celles du midi; en France, quoique nous soyons loin d'avoir atteint le niveau désirable, nous avons beaucoup plus de jeunes gens dans nos colléges et dans nos lycées. Il est vrai que les séminaires, qui étaient, il y a quelques années, au nombre de 344, ajoutent à ce total 13,000 jeunes gens environ, et l'on peut estimer la proportion des élèves de l'enseignement classique à 1 écolier par 625 habitants. En réunissant les deux branches de l'enseignement secondaire, on trouve 1 écolier par 390 habitants.

Le clergé a, en Italie, une part très-large dans l'enseignement secondaire, non-seulement par ses séminaires, mais par ses professeurs, ses directeurs, ses présidents, qui, dans les établissements de l'État et des communes, constituent environ la moitié du personnel enseignant. Dans l'ancien royaume d'Italie, l'enseignement secondaire était presque entièrement donné par les ordres religieux, entre autres les Barnabites et les Scolopi; ces derniers avaient même été, en 1821, chassés de Naples à cause de leurs tendances libérales. Cette situation n'est pas sans causer des embarras à la politique intérieure de l'Italie.

Objets exposés. — L'exposition italienne aurait certainement offert plus d'intérêt si les objets y avaient été tout d'abord mieux classés. Néanmoins, telle qu'elle se présentait, elle méritait d'être étudiée. Citons d'abord, quoiqu'elles n'appartiennent pas directement à la première ni à la seconde section, les magnifiques photographies représentant les monuments et les fouilles de Pompéi; le Jury a décerné à M. Fiorelli, directeur des fouilles, un diplôme d'honneur, pour témoigner du service rendu par ces beaux travaux à l'art, à l'histoire et à l'instruction. On voyait des plans d'écoles : école normale de Bologne, institut Massini à Venise, etc.; des méthodes de chant, des devoirs d'élèves, des collections d'ouvrages classiques ou autres édités par Barbero, par Loescher, par Morano de Naples, par Nistri de Pise. Plusieurs écoles de dessin, entre autres l'École de Todi et l'École civile supérieure des jeunes filles de Milan, ont été récompensées.

GRÈCE.

Instruction primaire. — En Grèce, la méthode de l'enseignement mutuel fut introduite à la suite de l'indépendance. L'enseignement, organisé par la loi du 6 février 1834 sur le type des écoles de Bavière, est obligatoire de cinq à douze ans, sous peine d'une amende de 10 centimes par heure

d'absence, et les communes, obligées d'avoir au moins une école par paroisse, consacrent plus d'un million de francs à l'instruction. Mais cette loi n'est pas appliquée; l'École normale, fondée en 1834, a été fermée en 1865, et l'on ne compte encore que 64,000 enfants, dont 53,000 garçons et 11,000 filles, dans les 1,194 écoles communales du royaume. Il conviendrait d'y ajouter environ 15,000 enfants de la campagne qui fréquentent de petites écoles privées; on aurait ainsi en tout 5 ½ écoliers par 100 habitants : proportion assurément très-faible. Cependant, quand on considère qu'en 1830 la Grèce n'avait que 71 écoles et 6,721 élèves, on constate qu'il y a eu un progrès sensible[1].

La Grèce a besoin de faire de grands efforts pour s'élever au niveau des nations de l'Europe centrale et septentrionale. Le recensement de 1871 indique, pour la population âgée de plus cinq ans, que 67 pour 100 des habitants du sexe masculin et 92 pour 100 du sexe féminin sont entièrement illettrés. Les îles, sauf l'Eubée, sont un peu moins arriérées que le continent; mais, dans l'Arcadie et la Laconie, on trouve à peine 3 femmes sur 100 (non compris les enfants au-dessous de 5 ans) qui sachent lire. Quelque imparfaite que soit cette statistique, elle relève un état dont se préoccupent avec raison les hommes d'état de la Grèce.

Instruction secondaire. — L'enseignement secondaire est donné dans 15 gymnases et dans 144 helléniques. Ces dernières sont des écoles de langue grecque, dans lesquelles on fait aussi un peu de latin, d'histoire et de géographie; le cours dure trois ans. On passe de là dans le gymnase, dont le cours dure quatre ans, pour compléter ses études classiques; le français a une place assez importante dans le gymnase. Le nombre total des élèves est de 7,780: avec ceux des établissements privés, il atteint 9,370, soit un écolier pour 155 habitants.

On compte ainsi à peu près 1 élève de l'enseignement secondaire sur 6 élèves de l'enseignement primaire. Ce rapport montre qu'en Grèce, comme dans les autres États du midi de l'Europe, on se préoccupe relativement plus de l'enseignement secondaire que de l'enseignement primaire. On ne songe pas assez que celle-là rend à une société d'autant plus de services que celle-ci est plus générale. Il ne suffit pas de former une petite élite dont les membres ne sont pas toujours choisis avec discernement: il faut diriger l'éducation publique de manière que tous puissent profiter de la science acquise par quelques-uns, ne fût-ce qu'en devenant assez intelligents pour obéir.

[1] Recensement de la population en 1870, par M. Mansolas.

TURQUIE.

Instruction primaire. — En 1847, la Turquie a déclaré l'instruction primaire gratuite et obligatoire. Les mosquées pour les musulmans, les églises pour les cultes chrétiens, entretiennent les écoles; l'État fournit des subsides qui s'élèvent à peu près à 1,500,000 francs. Ces écoles étaient, en 1865, pour toute la Turquie, au nombre de 10,897 avec 351,000 élèves (230,000 garçons et 121,000 filles) pour les musulmans, de 2,249 avec 113,000 élèves pour les chrétiens. Le résultat était bien médiocre : un peu plus de 1 écolier par 100 habitants. La loi de 1869 s'est appliquée à améliorer cette situation; elle a décidé qu'il y aurait une école au moins par commune, et que l'enseignement primaire comprendrait deux degrés : les *mektebi,* ou écoles du premier degré, et les *ruchdiié,* ou écoles du degré supérieur. Cette loi n'a pas encore donné de résultats appréciables, quoique plusieurs écoles aient été fondées à Constantinople, entre autres une par le vice-roi d'Égypte. L'Institut des frères, les lazaristes et les sœurs de charité ont plusieurs écoles chrétiennes dans la capitale ou dans les environs, et dans quelques grandes villes de l'Empire ottoman.

Instruction secondaire. — L'enseignement secondaire doit être donné, d'après la même loi, dans les hautes écoles de bourg, dans les écoles de métiers, que l'on s'occupe de fonder, et dans les gymnases, que chaque chef-lieu de vilayet doit fonder.

Objets exposés. — La Turquie exposait quelques cahiers de devoirs sur lesquels il était bien difficile de porter un jugement. On pouvait mieux apprécier la collection d'algues et de mousses de Mme Abdullah-Bey, qui a été récompensée, et la collection des fossiles du Bosphore, rassemblée et classée avec beaucoup de soin par son mari.

SERBIE.

Instruction primaire. — La Serbie a été longtemps abandonnée à l'ignorance; ses premiers libérateurs, Kara-George et Miloch, ne savaient ni lire ni écrire, et, en 1830, elle n'avait pas une seule école. En 1871, elle en possédait 484 avec 25,000 élèves, c'est-à-dire environ 2 élèves par 100 habitants. L'instruction est gratuite et l'État dépense près de 1,500,000 francs.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire est donnée dans 2 gym-

nases supérieurs, 4 gymnases inférieurs, 3 realgymnases, 1 école réelle et 1 école supérieure de filles. Le nombre des élèves est d'environ 2,500, soit 1 écolier pour 480 habitants.

ROUMANIE.

Instruction primaire. — La loi du 25 novembre 1864 a rendu l'instruction primaire obligatoire pour les enfants de huit à douze ans. La Roumanie possède aujourd'hui 2,373 écoles primaires, renfermant 85,000 écoliers : 2 écoliers pour 100 habitants.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire est donnée dans 4 gymnases classiques, dans 33 autres établissements, lycées classiques, écoles réelles, écoles d'agriculture, d'industrie, de commerce, et écoles secondaires de filles. Le nombre des élèves est de 4,700, soit environ 1 écolier par 900 habitants.

Objets exposés. — Deux établissements d'instruction avaient une exposition qui a été justement remarquée. L'Asile Elena, réorganisé sous le patronage de la princesse Élisabeth, est une école de jeunes orphelines qui reçoivent d'abord un enseignement primaire, puis sont dirigées les unes vers les travaux de couture, les autres vers le cours normal, où elles complètent leur instruction et se préparent à devenir institutrices; nous y avons vu des devoirs d'élèves qui nous ont paru très-satisfaisants. Le Panteileimon est l'orphelinat des garçons.

PAYS SCANDINAVES.

Instruction primaire. — L'instruction populaire a commencé à se propager en Suède à la suite de la réforme, lorsque le Nouveau Testament eût été traduit en suédois et répandu par tout le pays. Charles XI rendit, en 1681, une ordonnance par laquelle il défendait « à ceux qui ne connaissaient pas le catéchisme de Luther et qui n'avaient pas fait leur première communion » de se fiancer. On sait que les fiançailles sont une coutume générale dans le pays, et qu'elles ont lieu ordinairement de bonne heure; aussi les paysans réclamèrent-ils des écoles pour apprendre et des examens pour prouver qu'ils savaient lire. En 1723, un règlement décida que « tout enfant qui ne recevait pas l'instruction dans la maison paternelle devait aller à l'école commune. » En 1771 se constitua la Société *pro fide et christianismo,* qui a beaucoup contribué à l'amélioration des écoles suédoises. Pendant le règne de Bernadotte, qui gouverna de 1818 à 1844, sous le

nom de Charles-Jean, la Suède, que les guerres du XVIIIe siècle avaient amoindrie et appauvrie, s'occupa d'améliorations intérieures : l'instruction primaire ne fut jamais négligée. Deux sociétés de l'enseignement mutuel furent constituées et fondèrent les deux premières écoles normales du royaume, celle de Stockholm et celle de Lund. Cependant, en 1842, on ne comptait encore que 786 écoles fixes, réunissant 32,890 enfants.

Charles-Jean, avant de mourir, eut l'honneur de promulguer la loi du 18 juin 1842, qui organisait l'enseignement primaire et qui, modifiée par les lois du 12 juillet 1848 et du 16 mai 1860, régit aujourd'hui la matière. Par cette loi, chaque paroisse est tenue d'avoir une école, soit ambulante, soit de préférence fixe, et un instituteur muni de son diplôme; les hameaux éloignés sont tenus d'avoir une petite école tenue par un instituteur non breveté; chaque district doit pourvoir aux frais de ses écoles.

Un règlement de 1853 a multiplié les petites écoles, dans lesquelles on n'enseigne que la religion, la lecture et l'écriture, tandis que le programme des écoles fixes ou ambulantes comprend la religion, la lecture, l'écriture, le calcul, la géographie et l'histoire de la Suède. En 1858, on a créé des écoles populaires supérieures, dans lesquelles les enfants de la classe ouvrière peuvent prendre des connaissances un peu plus étendues.

En 1871, la Suède possédait 7,528 écoles primaires, dont 2,540 écoles fixes, 1,145 écoles ambulatoires, 3,833 petites écoles et 10 écoles supérieures. 577,000 enfants fréquentaient ces écoles, 224,000 dans les écoles fixes, 153,000 dans les écoles ambulantes, 199,000 dans les petites écoles et 200 dans les écoles supérieures. La proportion était de près de 13 3/4 écoliers par 100 habitants.

L'obligation existe; elle doit commencer entre six et neuf ans et se prolonge jusqu'à quatorze. Chaque paroisse fixe elle-même l'âge, d'après les convenances particulières de son climat et de son territoire, et, en général, les enfants peuvent quitter l'école quotidienne à douze ans, s'ils ont satisfait à l'examen. Mais, de quatorze à seize ans, les jeunes gens suivent les écoles de dimanche, qui ressemblent aux écoles de répétition de l'Allemagne.

La Suède avait à lutter contre des difficultés d'un ordre tout particulier : la rigueur du climat, l'absence de routes, l'étendue d'un territoire peu peuplé, surtout dans le nord. La densité moyenne n'est que de 6 habitants au kilomètre carré, et il y a une paroisse, celle de Gellivara, dont la superficie est comparable à celle du royaume de Wurtemberg. En 1871, malgré l'accroissement du nombre des écoles, il y avait encore 22,000 enfants qui avaient plus d'une lieue à faire pour se rendre à l'école, 75,000 plus d'une demi-lieue.

Le climat force de réduire à 9 ou 10 mois dans le Sud, à 8 mois dans le Nord, l'année scolaire. La distance ne permettant pas aux enfants de tous les hameaux de venir à l'école fixe, on a imaginé les écoles ambulantes, dont nous venons de parler; c'est-à-dire qu'un instituteur va successivement dans les hameaux, faisant deux, trois ou quatre stations dans l'année; pendant le reste du temps, on répète dans les petites écoles par la méthode de l'enseignement mutuel ce qu'il a enseigné, et l'on prépare les plus jeunes enfants. Ce système ne vaut évidemment pas celui de l'école fixe, et le progrès consiste à créer des écoles fixes partout où il est possible de le faire. En 1865, la Suède avait en tout 95,800 écoliers de moins (481,000) qu'en 1871, et cependant on comptait plus d'enfants dans les écoles ambulantes (157,000 en 1865 et 152,000 en 1871). La Suède a donc fait dans ces derniers temps de grands et fructueux efforts.

Elle n'a pas encore atteint entièrement le but qu'elle se propose. Elle calcule que le cinquième des enfants ayant l'âge d'écolage ne suit pas les écoles primaires. Mais, si l'on tient compte des enfants qui reçoivent leur première instruction dans la famille ou dans les écoles secondaires (la Suède est un des rares pays où l'on en tienne compte), le nombre de ceux qui échappent à l'instruction se réduit à 3 pour 100[1]. Le résultat n'est évidemment pas le même pour tous les enfants; car la statistique nous apprend que dans les écoles fixes 80,000 enfants, c'est-à-dire à peu près le tiers, et dans les écoles ambulantes les deux tiers des enfants (240,000), ont moins de soixante jours de présence dans l'année.

L'école est inspectée par les quarante-neuf inspecteurs du Gouvernement. Mais elle est sous la direction du conseil scolaire, que préside le pasteur : la Suède, dont tous les habitants appartiennent presque sans exception à la même Église, n'a pas éprouvé à cet égard les mêmes difficultés que d'autres peuples.

L'école est gratuite pour quiconque ne peut payer. Les frais de l'instruction primaire s'élèvent à plus de 5,500,000 francs, et sont supportés les deux tiers par les communes, un tiers par l'État. C'est environ 1 fr. 30 c. par habitant.

Sept séminaires pour les instituteurs, deux pour les filles, préparent, par un cours triennal, les maîtres et maîtresses de l'enseignement primaire.

La Norwége rencontrait dans son territoire les mêmes obstacles que la Suède. Cependant, sous l'influence de l'Église, elle avait, dès 1739, ordonné à toutes les communes d'ouvrir des écoles. Plusieurs lois, en 1827,

[1] 693,000 enfants reçoivent l'instruction primaire, sur 712,000 enfants ayant l'âge d'écolage.

en 1848, en 1860 et en 1869, ont réglé et amélioré le système scolaire. L'obligation existe de huit ans jusqu'à l'époque de la confirmation; on peut toutefois quitter l'école plus tôt, si l'on subit d'une manière convenable l'examen. L'enfant qui a fait son éducation dans sa famille est soumis à l'examen comme celui qui a suivi l'école. L'école est gratuite; mais l'enfant qui n'a pas profité peut être, par décision du comité scolaire que préside le pasteur, obligé de prendre des leçons particulières, que paye la famille, ou la commune, si la famille est trop pauvre; et, si les parents se sont montrés incapables de diriger l'enfant vers le bien, celui-ci peut être, toujours aux frais de la famille, confié à des tuteurs.

Comme les communes ont en général une grande étendue de territoire, elles sont divisées en plusieurs districts scolaires, et chaque district doit avoir, autant que possible, une école fixe, ou, si les habitations sont trop disséminées, une école ambulante. La première a un local construit exprès aux frais de la commune, quelquefois, depuis 1861, avec l'assistance du bailliage ou de l'État. La seconde s'installe chez un particulier que désigne l'administration communale, et qui ne peut, sous peine d'amende, se soustraire à cette obligation. Les résultats obtenus, malgré les difficultés, n'en sont que plus dignes de remarque. En 1840, sur 180,000 enfants en âge d'aller à l'école, il n'y en avait déjà plus que 5 pour 100 qui fussent entièrement privés d'instruction; mais les écoles fixes étaient l'exception (222 contre 7,132 écoles ambulantes), comme le nombre de ceux qui les fréquentaient (15,000). Les efforts, en Norwége comme en Suède, ont surtout tendu à transformer les écoles ambulantes en écoles fixes. En 1867, il y avait 6,344 écoles, dont 3,999 écoles fixes renfermant 158,000 élèves, et le nombre s'est encore accru depuis ce temps; car, en 1870, on comptait 6,500 écoles primaires. Le total des écoliers étant aujourd'hui environ de 215,000 enfants, la proportion est de plus de 12 1/2 écoliers par 100 habitants.

A certaines écoles primaires ou écoles normales sont annexées des écoles primaires supérieures.

Sept écoles normales, dont une pour les filles, préparent les maîtres et maîtresses.

Le Danemark s'est trouvé, avec des circonstances politiques et religieuses à peu près analogues, dans des conditions géographiques beaucoup plus favorables. Dès le milieu du XVIIe siècle (1647-1650), les paroisses étaient obligées d'avoir des écoles, et les parents d'y envoyer leurs enfants. La loi qui régit aujourd'hui la matière date de 1814. Elle proclame l'obligation scolaire de sept à quatorze ans : trois ans dans la première classe avec quatre jours d'études par semaine; quatre ans dans la seconde classe avec

deux jours d'études par semaine, afin de ne pas entraver les travaux des champs. Deux fois par an, des examens ont lieu en présence des délégués de la commune. Depuis 1848, diverses améliorations ont été apportées au régime des écoles, grâce surtout à M. Hall et à l'évêque Mourad. De hautes écoles populaires ont été ouvertes pendant l'hiver pour le perfectionnement de l'éducation des jeunes paysans.

Le nombre des écoles primaires dépasse 2,600, et l'on peut dire que la totalité des enfants reçoivent l'instruction primaire. En 1867, on constatait que, sur 259,508 enfants ayant l'âge d'écolage, 257,182 recevaient l'instruction dans leur famille, dans les écoles primaires ou dans les écoles secondaires. La proportion cependant n'est que de 14 3/4 écoliers par 100 habitants. Si la proportion est un peu moindre qu'en Allemagne, c'est que le temps de l'écolage se prolonge moins qu'en Allemagne, et que la population du Danemark est une de celles qui comptent le plus d'adultes. Un projet récent proposait de porter jusqu'à quinze ans l'obligation, de généraliser les écoles de répétition pendant l'été comme pendant l'hiver, et de donner un adjoint à l'instituteur dès que le nombre de ses élèves excéderait 80.

Instruction secondaire. — Les écoles secondaires sont désignées en Suède sous le nom d'*Elementar-Lärorerk*. Elles se divisent en hautes écoles élémentaires, lesquelles comprennent sept classes, en écoles élémentaires inférieures, qui ont cinq, trois ou deux classes, et en *pædagogia*, qui ressemblent beaucoup à de petites écoles inférieures. Dans les unes on enseigne le latin et le grec, avec le suédois, l'allemand, le français, les mathématiques, les sciences, l'histoire, la géographie, la religion; dans les autres, le latin et le grec sont remplacés par l'anglais, par une étude plus approfondie des sciences, du dessin et de la calligraphie. La musique et la gymnastique figurent dans les deux programmes. A la fin de chaque année, les élèves, avant de passer dans la classe supérieure, subissent un examen: à la fin du cours des hautes écoles, se place l'*Abiturienten-Examen*.

On compte 31 hautes écoles, 46 écoles inférieures et 21 *pædagogia*. Le nombre des élèves est de 12,080, dont 7,313 dans la section latine, 2,791 dans la section industrielle, les autres dans les *pædagogia* ou dans la première classe (ou classe inférieure) des écoles élémentaires.

Le nombre des écoles privées est très-peu considérable, et l'on peut dire que la Suède possède un élève dans ses écoles secondaires sur 350 habitants.

La Norwége possède 16 écoles secondaires publiques, 97 écoles privées avec 7,000 élèves environ, soit 1 élève par 257 habitants.

Le Danemark a, dans les campagnes, des écoles supérieures (*Bondehoïs-koler*) dont les élèves ont de huit à dix-sept ans, et qui peuvent être regardées comme des écoles secondaires; la plupart sont des établissements privés.

Il a, en outre, 13 lycées où la durée des cours est de huit ans et qui sont des realgymnases, et 2 écoles réelles.

Objets exposés. — La Norwége et le Danemark n'avaient qu'une exposition très-restreinte : quelques livres d'enseignement primaire, une carte de la distribution des végétaux en Norwége, les planches de M. Madsen sur les antiquités préhistoriques du Danemark, et l'ouvrage de M. Waldemar Schmitt, membre du Jury, sur les Assyriens et les Égyptiens : ces derniers travaux étaient du ressort de la troisième section.

La Suède avait, au contraire, une exposition très-complète. Elle avait fait construire dans le parc une maison d'école, en bois, comme sont la plupart des écoles du pays. Ces écoles sont disposées pour un petit nombre d'élèves : 40 à 50 au plus; elles sont spacieuses, bien aérées, et, grâce à l'abondance du bois dans le pays, elles coûtent peu. Celle de l'exposition était garnie de siéges-pupitres construits dans le système de M. le docteur Sandberg, directeur d'école normale à Stockholm; chaque élève a son pupitre à planchette mobile et son siége isolé; il peut se déplacer sans troubler en rien le travail de ses camarades. Une collection complète de livres de classe pour l'enseignement primaire et secondaire, des tableaux, des spécimens du *Schreib-lese-methode,* des planches pour l'enseignement par l'aspect, des collections de botanique, témoignaient du soin qu'on prend dans ce pays de toutes les choses relatives à l'enseignement populaire, et justifiaient pleinement le diplôme d'honneur décerné par le Jury au Ministère du culte et de l'instruction publique en Suède.

RUSSIE.

Instruction primaire. — L'instruction publique en Russie est de date récente, comme la civilisation. Pierre le Grand comprit le premier qu'il était indispensable d'instruire une nation qu'il voulait élever au rang des grandes nations européennes. Il prescrivit d'ouvrir des écoles; il exigea que bourgeois et paysans y envoyassent également leurs enfants. Ses ordres ne furent pas suivis. Catherine II, qui reprit les projets de l'illustre fondateur de l'Empire, ne fut guère plus heureuse en matière d'instruction. Dans la première moitié du XIX[e] siècle, plusieurs lois furent rendues et des efforts furent faits pour créer un enseignement primaire; les résultats furent en-

core très-médiocres, et l'instruction resta le privilége des classes supérieures, noblesse et haute bourgeoisie, dont les enfants étaient élevés plus encore par des précepteurs dans la famille que par des professeurs publics dans les écoles. En 1863, le prince Gagarin, ministre de l'instruction publique, donnait comme mesure du développement intellectuel des classes inférieures le fait suivant : à Saint-Pétersbourg, pour une population de 400,000 ouvriers, il y avait 18 écoles paroissiales, renfermant 1,146 garçons et 135 filles.

Cependant la transformation politique et économique qui venait de s'opérer en 1861 par l'émancipation des serfs commandait impérieusement de ne pas laisser dans l'ignorance ces masses auxquelles on conférait la liberté; puisqu'elles devaient se conduire elles-mêmes, il fallait du moins leur donner les lumières nécessaires pour le bien faire. Le règlement de 1864, préparé par le prince Gagarin, s'est inspiré de cette nécessité. « Les écoles primaires, dit l'article premier, ont pour but de fortifier dans le peuple les idées morales et religienses et de développer les connaissances élémentaires nécessaires. »

Le programme est peu développé : religion, lecture, écriture, les quatre règles de l'arithmétique, et, s'il est possible, le chant religieux. Il est bon de ne pas trop embrasser au début. Les communes sont invitées à créer des écoles : on ne saurait encore leur en faire une obligation, parce que leurs ressources sont bornées, et que le peu de densité de la population fait naître des difficultés semblables à celles qui existent en Scandinavie. Les particuliers peuvent aussi fonder des écoles, mais avec l'autorisation et sous la surveillance du conseil scolaire de district, lequel est lui-même subordonné au conseil scolaire de la province. L'enseignement se fait partout en langue russe.

En 1863, le rapport du prince Gagarin indiquait que, dans les 36 provinces de la Russie (sur 49) pour lesquelles on avait des renseignements, il existait alors environ 30,000 écoles, dont plus de la moitié étaient des écoles du clergé et qui renfermaient 632,000 élèves.

La statistique accuse aujourd'hui 45,033 écoles, dont 400 écoles de cercle avec 26,000 élèves, 190 écoles ecclésiastiques élémentaires avec 30,000 élèves, 24,000 écoles primaires ordinaires, comprenant les écoles élémentaires et les écoles de district, avec 85,000 élèves, 1,300 écoles paroissiales avec 300,000 élèves, 7,000 écoles provinciales avec 24,000 élèves; en tout 1,525,000 élèves, ou moins de 2 écoliers par 100 habitants.

Dans ce nombre ne sont comprises ni les écoles particulières [1], ni les

[1] Une statistique indique qu'en 1872 ces écoles étaient au nombre de 1,081, avec 38,000 élèves.

écoles musulmanes, qui sont assez nombreuses. Néanmoins le résultat n'est pas encore de nature à contenter les hommes d'État de la Russie. Les provinces baltiques sont parmi les plus avancées de l'Empire; en 1873, on y comptait (Livonie, Esthonie et Courlande réunies), dans les 2,134 écoles primaires, 64,000 garçons et 51,000 filles, en tout 115,000 enfants, soit une proportion d'environ 14 élèves par 100 habitants : il est vrai que ces provinces sont protestantes, et que, dès 1872, l'obligation a pu y être partiellement introduite. Un rapport antérieur (1871), publié dans les Archives de la statistique militaire, indiquait un état général qui serait plus fâcheux : d'après ce rapport, tandis qu'on comptait alors 1 élève sur 19 habitants (environ 5 sur 100) dans les provinces baltiques, il n'y avait que 1 élève par 168 habitants dans les provinces russes proprement dites, 1 sur 137 dans le gouvernement le mieux doté, celui de Voronége, 1 sur 532 dans la Podolie, la Volhynie et Kiew, et 1 sur 664 en Sibérie.

C'est que les obstacles à vaincre sont nombreux. Non-seulement l'argent manque[1]; mais les maîtres font défaut, précisément parce que l'instruction est peu répandue et que les écoles normales, au nombre de 15, sont très-insuffisantes. On s'occupe d'en créer d'autres[2], de transformer les écoles de district en écoles urbaines, d'instituer des conférences pour les instituteurs.

Le clergé est, en général, trop peu instruit pour suppléer à cette insuffisance ou pour stimuler le progrès. Les conseils scolaires n'ont pas été jusqu'ici organisés dans toutes les provinces; ils fonctionnent d'une manière incomplète. Enfin l'obligation d'enseigner en langue russe paralyse le zèle ou inspire même des défiances dans les parties de l'Empire où l'on parle une autre langue et où l'on ne professe pas la religion grecque. Pour stimuler les retardataires, le Gouvernement vient de déclarer (1874) que l'instruction serait obligatoire de huit à douze ans pour les deux sexes. Ce régime doit être appliqué d'abord à Saint-Pétersbourg, à Moscou; il l'est déjà dans les provinces baltiques; mais il est à craindre que de longtemps encore il ne puisse être d'une manière efficace étendu à tout l'Empire.

Toutefois il est juste de reconnaître qu'un notable progrès a été accompli : en 1866, sur 100 conscrits, un seul savait lire et écrire; en 1870, 11 savaient lire et écrire[3].

[1] La dépense en 1872, pour les écoles élémentaires, est de 13,500,000 francs, dont 1/5 fourni par l'État.

[2] Dans le cours de l'année 1872, on a créé 13 séminaires pédagogiques.

[3] L'amélioration paraît plus grande encore dans ces dernières années; mais nous manquons de documents précis pour la mesurer. En 1874, sur 329 conscrits, dit l'*Invalide russe*, cité par le *Bulletin de l'instruction publique*, 5 seulement étaient dépourvus de toute instruction primaire.

La Finlande, professant la religion protestante et dotée des anciennes institutions suédoises, fait exception; presque tous les enfants y reçoivent l'instruction primaire.

Instruction secondaire. — L'instruction secondaire, réorganisée aussi en 1863 et en 1872, est donnée (1872) dans 130 gymnases et dans 20 progymnases civils renfermant 42,720 élèves, dans 12 gymnases et 11 progymnases militaires renfermant 9,000 élèves, 51 gymnases ecclésiastiques avec 14,000 élèves; en tout 66,000 élèves, soit 1 élève du sexe masculin environ par 1,200 habitants. Dans les deux tiers des gymnases, le grec et le latin figurent sur les programmes; dans les autres, le latin seul.

Le règlement de 1872 sur les écoles réelles a réorganisé un certain nombre d'écoles industrielles, entre autres l'école des métiers de Lodz (184 élèves), l'école de commerce d'Odessa (149 élèves), les écoles juives de Wilna et de Jitomir (798 élèves); le nombre de ces écoles s'est élevé à 27.

La Russie s'occupe de l'instruction des femmes; elle les admet même, ainsi que la Suède, le Wurtemberg, les États-Unis, comme employées dans certaines administrations publiques, telles que les télégraphes et les bureaux des contributions. Elle possède 57 gymnases, 121 progymnases, 25 gymnases particuliers fondés par l'impératrice Marie, où 34,000 jeunes filles reçoivent l'instruction secondaire.

Les deux sexes réunis donnent à peu près 1 élève par 800 habitants.

Objets exposés. — Dans l'état actuel de son enseignement, la Russie a plutôt à chercher des modèles chez les autres peuples qu'à en montrer elle-même. Cependant l'école normale de Juviaskula (gouvernement de Wasa), fondée en 1863, qui compte 200 élèves, 100 filles et 100 garçons, avait envoyé ses livres et ses cahiers de classe, et les écoles techniques exposaient quelques collections d'outils.

ÉGYPTE.

En Afrique, si l'on met à part les colonies européennes, il n'y a qu'un État, l'Égypte, dans lequel il puisse être question d'instruction publique, bien que la lecture et l'écriture ne soient pas absolument ignorées dans le centre de l'Afrique, particulièrement dans le Soudan, où l'islamisme a introduit ces connaissances.

L'Égypte possède, d'après la statistique officielle, des écoles d'espèces diverses: les écoles primaires entretenues par le Gouvernement au Caire, à Alexandrie, préparant aux écoles spéciales et renfermant environ 400 élèves; des écoles gratuites pour les pauvres au Caire et à Alexan-

drie, avec 500 élèves; des écoles centrales dans les chefs-lieux de province, qui paraissent avoir 1,700 élèves; les pensionnats du Caire et d'Alexandrie, avec 1,350 élèves; les écoles confessionnelles du Caire, avec un millier d'élèves. Comme la distinction entre le primaire et le secondaire n'est pas nettement tranchée, on peut réunir dans le même total ces élèves aux 77,292 élèves des 45 collèges nationaux, lesquels sont entièrement aux frais des parents. Ce total est de 83,000, et de près de 86,000 [1], si l'on compte les écoles étrangères, fondées presque toutes par des congrégations ou des associations religieuses. Quelques établissements ont une origine différente, entre autres les écoles libres gratuites et universelles fondées par un négociant français, M. Dauphin, et le collège italien subventionné par le royaume d'Italie.

C'est environ 1/6 d'élève par 100 habitants.

Mais il ne faut pas oublier que l'Égypte en est aux premiers débuts d'une politique nouvelle à cet égard. Sous Mehemet-Ali, elle n'avait que 3,000 élèves dans ses écoles, et c'est seulement depuis 1863 qu'elle s'est occupée sérieusement de cette grave question d'intérêt public. Dans un pays musulman, il est plus difficile encore de faire entrer dans les écoles les filles que les garçons; aussi les filles ne figurent-elles qu'au nombre de 3,000 dans le total, et c'est tout récemment qu'au Caire une école spéciale, l'école de Sioufieh, a été fondée pour elles.

En 1862, le budget de l'instruction publique était de 93,000 francs; en 1872, il s'élevait déjà à plus de 2 millions: c'est un témoignage de la bonne volonté du Gouvernement.

ASIE.

Il ne faut pas croire que l'instruction soit nulle dans l'Asie musulmane. Partout où a pénétré le Coran, la lecture et l'écriture ont pénétré avec lui. Mais, en matière d'instruction, comme en toute chose, il faut distinguer l'apparence et la réalité. L'instruction primaire, dans la plupart des pays musulmans, est moins un développement intellectuel qu'un exercice mécanique de la mémoire et des doigts. N'apprendre aux enfants que des lettres et des formules, c'est à peine les instruire; la plupart des maîtres musulmans, quand même la tradition ne les retiendrait pas dans ces limites, seraient incapables d'enseigner autre chose. La vie orientale oppose en outre une barrière jusqu'ici insurmontable au progrès de l'instruction: c'est l'ignorance presque absolue dans laquelle les femmes sont élevées.

[1] Nous n'avons pas pu trouver d'après quelles données la statistique officielle, dans l'introduction historique, arrive au chiffre de 89,893.

Elles se marient très-jeunes et très-ignorantes; femmes ou mères, elles demeurent toute leur vie de véritables enfants, souvent capricieuses, bien rarement capables de commencer l'éducation morale de leurs garçons et de former le caractère et l'esprit de leurs filles. La tentative faite au Caire est encore une nouveauté, ainsi que certaines écoles de Turquie. En Perse, cependant, on donne plus d'instruction aux filles qu'on ne le faisait autrefois.

Dans ce dernier royaume, les enfants des familles riches sont instruits à la maison; à l'âge de sept ans, on leur donne un précepteur.

Les enfants des classes pauvres peuvent aller à une des écoles publiques qui se tiennent dans certaines boutiques des bazars. Il y en a beaucoup qui savent écrire; cependant ce genre de connaissance n'est pas tellement répandu qu'on ne s'en glorifie comme d'un honneur : ceux qui le possèdent mettent devant leur nom le titre de *Mirza*.

L'Inde, sous l'autorité anglaise, participe aujourd'hui, dans une certaine mesure, du mouvement intellectuel de l'Europe. Dans la plupart des provinces, Madras et le Nord-Ouest exceptés, le Gouvernement britannique a succédé aux gouvernements indigènes dans la direction des établissements d'enseignement supérieur et d'enseignement moyen, et il en a fondé de nouveaux; il y en a qui lui appartiennent, d'autres qu'il subventionne. De ce côté, il y a progrès. En 1862, le nombre de ces établissements était de 13,219, et celui des élèves de 350,000; en 1871, ces deux nombres s'étaient élevés à 25,147 et à 799,000; la dépense avait monté de 7 millions de francs à 25 millions, dont la moitié était fournie par le Gouvernement.

L'Angleterre, qui, à Vienne, s'était abstenue pour elle-même, avait réuni les matériaux d'une intéressante exposition pédagogique pour sa grande possession coloniale : ce n'était pas assurément le moyen de fournir des modèles. L'Inde en est encore à l'enfance de l'instruction. Une mappemonde dressée par des brahmines du Rajpoutana pouvait, sans même qu'on eût la connaissance des langues du pays, donner une idée de l'état de la science parmi les indigènes. Une montagne de l'Himalaya, nommée Meroo, représentée par quatre cercles concentriques, y marquait le centre du monde; de là coulaient, à gauche l'Indus, à droite le Gange, tombant l'un et l'autre dans un océan circulaire qui formait autour de l'Inde et du Tibet un premier anneau; puis un anneau de terre concentrique au premier océan était enveloppé par un second océan circulaire : voilà le monde des brahmines. Ils en savent à peu près autant sur ce sujet que les Grecs du temps d'Homère. Les bonzes du Japon ne sont pas plus avancés, comme on a pu s'en convaincre facilement en examinant la mappemonde qui figu-

rait à l'exposition des orientalistes dans le Palais de l'Industrie, à Paris. J'aime mieux les globes grossiers peints sur des noix de coco qui se trouvaient à Vienne à côté de la mappemonde des brahmines; on a du moins essayé d'y tracer les cinq parties du monde. Mais les brahmines n'aiment pas cette nouveauté; ils prétendent maintenir la tradition, et ils cherchent à écarter les Anglais autant qu'à se tenir éloignés d'eux : la mappemonde exposée est une rareté qu'on ne laisse pas volontiers entre les mains des Européens, et il paraît que ce n'est pas sans peine qu'on est parvenu à se la procurer.

L'Inde exposait des photographies de ses écoles. Sous un hangar couvert de chaume et fermé d'un seul côté, on voyait les enfants accroupis par terre, tenant leur stylet et leurs tablettes qui s'ouvrent et se ferment à peu près comme une jalousie, lisant ou poinçonnant les lettres sous les ordres d'un maître à barbe blanche, accroupi comme eux. A les regarder dans un moment où ils auront dû se tenir relativement tranquilles sur la recommandation du photographe, on soupçonne que la discipline ne doit être rien moins que parfaite. Ce ne sont pourtant pas les moyens de répression qui manquent. Voici plusieurs petits garçons en pénitence : celui-ci a un pied à terre, l'autre en l'air, et doit demeurer immobile en touchant le sol avec l'index de sa main droite; celui-là est suspendu avec deux cordes par les épaules et battu de verges; un troisième est attaché à une poutre par les talons, la tête en bas.

Il suffit de voir une pareille école et un tel mode de punition pour juger de la barbarie d'un peuple.

Les Anglais ont entrepris de régénérer l'Inde par l'instruction; on peut mesurer l'étendue de la tâche par l'état où elle se trouve aujourd'hui, et par cette considération que l'entreprise porte sur 200 millions d'individus parlant plus de dix langues distinctes, et qu'il faut pour chacune d'elles créer un matériel distinct de livres d'étude. Les Anglais ont déjà, comme nous l'avons dit, des colléges dans les grandes villes; ils ont de plus des écoles primaires supérieures, tenues par des maîtres anglais, dans chaque zillah ou district, et, dans certaines communes, des écoles primaires de degré inférieur, trop peu nombreuses encore. On donne les éléments de l'instruction aux garçons; on forme quelques indigènes à devenir instituteurs; j'ai vu des cartes de géographie dessinées de mémoire par des Hindous de l'école normale de Madras, âgés de vingt à vingt-deux ans, qui n'auraient pas été indignes d'être mises en parallèle avec des cartes faites dans les mêmes conditions par nos élèves-maîtres. On enseigne aux petites filles, qu'on laissait auparavant dans la plus complète oisiveté, à se servir d'une aiguille en même temps qu'à lire; on s'applique à préparer

ainsi des femmes qui, si elles se marient, seront dans leur ménage moins nulles que n'ont été leurs mères.

Les Anglais se sont mis à cette œuvre avec la même ardeur qu'ils ont déployée dans la construction des chemins de fer après la guerre des Cipayes. Il est juste de les encourager; aussi le Jury a-t-il décerné un diplôme d'honneur à M. Leitner, non-seulement pour avoir formé les collections scientifiques où se trouvaient, à côté de statuettes dignes de l'art grec, les livres et cartes des brahmines, mais aussi parce qu'il est un des hommes qui ont le plus contribué à la fondation des écoles dans l'Inde. Les Anglais ne doivent pas se dissimuler qu'il leur faut beaucoup de temps pour recueillir les fruits d'une pareille politique; ils éprouveront qu'il est moins difficile de transformer la condition économique d'un pays par de bonnes voies de communication, que sa condition morale par la culture intellectuelle.

Les Chinois paraissent moins dépourvus d'instruction : ils vivent sous un climat qui favorise davantage le développement de l'énergie humaine. Le nombre des écoles y est, dit-on, très-considérable, ainsi que le nombre des écoliers. Mais la qualité de l'instruction semble fort médiocre. La lecture est le grand art; il s'apprend en même temps que l'écriture; connaître et pouvoir tracer beaucoup de caractères employés par les bons auteurs est l'ambition de l'écolier, comme celle du maître. «Imaginez-vous, dit un témoin anglais qui a fréquenté les écoles du pays, de petits marmots de village qui liraient et réciteraient imperturbablement Platon. Gœthe ou Milton sans y rien comprendre : voilà l'instruction chinoise. et c'est avec cela qu'on arrive à passer ces examens qui jouent un si grand rôle dans la vie du Chinois.»

Les femmes sont privées presque généralement de cette instruction. En 1865, à Pékin, une dame française rencontra dans la rue un enfant qu'on venait de chasser d'une école, et apprit que c'était une petite fille qui, pour recevoir l'instruction, s'était déguisée en garçon, mais qui venait d'être reconnue; elle prit cette petite fille en pitié et fonda une école qui est devenue la première école de filles à Pékin[1].

Le Japon se transforme. Il s'applique à dépouiller les vieilles formes orientales, et à refondre sa population pour la couler dans un moule européen. L'opération est conduite avec une grande ardeur de prosélytisme par une partie de la classe éclairée. On peut craindre qu'elle ne soit entreprise d'une manière trop générale, et que les masses, d'ordinaire peu aisées à façonner ainsi au gré d'une réformation préconçue, ne se montrent

[1] *Bulletin de l'instruction publique*, 26 mai 1873.

réfractaires, peut-être à la fin hostiles : des réformateurs qui aspirent plus à la réussite de leurs idées qu'au retentissement de leur renommée doivent être patients et attendre beaucoup du temps.

Quoi qu'il advienne, il faut rendre justice au zèle des Japonais et leur souhaiter le succès.

Avant les réformes, le Japon avait, comme premier degré, des écoles de commune où l'on enseignait à lire et à écrire l'alphabet courant; au second degré, des écoles particulières entretenues par les provinces et donnant l'instruction à 472,000 jeunes gens; au troisième degré, 10 écoles supérieures, sous la direction de l'État. Au Japon, comme en Chine, l'instruction était purement mécanique; l'écriture est une difficulté particulière pour le progrès de l'instruction. «La connaissance des rudiments de l'instruction paraît être assez répandue; car, même les personnes des classes inférieures, telles que les domestiques, savent presque toutes écrire. Il y a ici quatre méthodes d'écriture. L'écriture la plus simple est apprise dans les écoles ordinaires. Les livres scientifiques, ainsi que les journaux, sont imprimés en caractères chinois. Comme l'instruction jusqu'ici n'était pas obligatoire, les enfants entrent dans les écoles à des âges très-variés, souvent dès la quatrième année. Ils apprennent d'abord dans les écoles japonaises à lire et à écrire, et ils vont ensuite dans les écoles chinoises pour apprendre à lire et à écrire en chinois. L'arithmétique est enseignée par des maîtres spéciaux et dans des écoles spéciales. On a commencé à traduire en japonais des manuels scolaires européens. La méthode arithmétique diffère complétement de la nôtre, parce qu'au lieu des chiffres arabes les Japonais se servent des chiffres latins; pour les moindres opérations de calcul, ils emploient une machine à calculer où les chiffres sont divisés sur la base de cinq unités collectives. Tout marchand ou négociant en a une à côté de lui, et les personnes qui sont obligées de faire beaucoup de calculs la portent toujours dans leur manche [1]. »

Un ministère de l'instruction publique vient d'être créé. Le pays est divisé en 8 cercles dont chacun doit avoir une école supérieure, subdivisé en 32 districts ayant chacun une école moyenne, et le nombre total des écoles primaires doit être de 53,760. Les communes doivent faire les frais de ces écoles, avec l'assistance du Gouvernement pendant les premières années de la fondation seulement. Tous les enfants de six à treize ans doivent aller à l'école primaire. Les inspecteurs de district sont chargés de surveiller et de faire exécuter la loi. Une école normale, Shi-Han-Gjakkô, a été fondée à Yédo pour former des instituteurs; car, pour obtenir un résultat profi-

[1] Seyffarth, *Allgemeine Chronik des Volksschulwesens.* 1873.

table à l'intelligence, il faut d'autres maîtres que ceux qui enseignent encore au Japon. En 1874, il y avait déjà 1,799 écoles privées et 3,630 écoles publiques, fréquentées par 338,000 garçons et 109,000 filles.

Dans quelques grandes villes, des écoles européennes ont été ouvertes. Les Japonais de la haute société s'appliquent à connaître la langue de ces Européens à l'image desquels ils veulent se modeler. Mais, parmi les idiomes de l'Europe, l'anglais est de beaucoup le plus répandu, et c'est presque uniquement par la littérature anglaise que les idées de l'Occident pénètrent au Japon.

OCÉANIE.

L'Océanie n'appartient guère à l'histoire de l'instruction publique que par les colonies européennes, surtout par les colonies néderlandaises et britanniques.

Longtemps les Hollandais se sont contentés d'avoir des écoles pour leurs nationaux. Ces écoles, publiques et privées, sont au nombre de 112 environ à Java, avec 6,350 élèves. La population européenne étant d'environ 30,000 individus, la proportion est de plus de 20 élèves par 100 habitants; mais l'instruction secondaire est confondue avec l'instruction primaire. La proportion paraît également très-forte dans les autres possessions. Le Gouvernement se préoccupe aussi aujourd'hui des nombreuses écoles indigènes, que fréquentent, pour Java seul, 130,000 enfants, mais où l'enseignement est donné en arabe par des prêtres mahométans très-ignorants. Deux écoles normales ont été fondées, qui commencent à former des instituteurs laïques pour les écoles indigènes.

Les colonies anglaises de l'Australie, dont la population est presque toute de race européenne et qui ont une constitution démocratique, prennent grand souci de l'instruction populaire. Dans la Nouvelle-Galles du Sud, le nombre des écoles publiques et privées était, en 1872, de 1,464, et celui des écoliers de 106,000. C'est une proportion de 21 écoliers par 100 habitants; mais là encore il faut observer que l'instruction secondaire est confondue avec l'instruction primaire. Le progrès est rapide : trois ans auparavant, en 1870, on ne comptait encore que 74,000 écoliers.

Dans la Tasmanie, se manifeste un progrès du même genre. Le recensement de 1861 accusait 31 p. 0/0 d'illettrés; le recensement de 1871 n'en constate plus que 29 p. 0/0.

Queensland, qui, en 1870, venait d'établir la gratuité, avait 11,000 enfants inscrits dans ses écoles, 10 sur 100 habitants; mais la population est très-peu agglomérée.

La colonie de Victoria a employé des moyens énergiques pour obtenir des résultats analogues. Longtemps elle s'était contentée, à la manière anglaise, de subventionner les écoles fondées par les particuliers ou par les associations religieuses, sans en fonder elle-même. Elle dépensait 3 millions de francs en subsides. A côté de ces écoles, elle se décida à instituer, en 1861, un bureau national qui créa lui-même des écoles nationales, à la manière de l'Irlande; puis, en 1862, elle vota une loi déclarant que tous les subsides de l'État (environ 6 millions) seraient réservés aux seules écoles nationales établies sans distinction de culte, et que l'instruction serait désormais obligatoire. En huit ans, le nombre des écoles nationales ou laïques s'éleva de 193 à 457, lesquelles forment, avec les écoles confessionnelles, un total de 942 avec 127,000 enfants, c'est-à-dire 17 1/2 écoliers par 100 habitants.

Il est juste de citer en Océanie, à côté des colonies européennes, le royaume d'Hawaï, qui s'est donné une organisation européenne. L'instruction y est gratuite et obligatoire dans les écoles de district; dans les écoles supérieures, elle est payée par les parents, mais il y a un grand nombre de bourses au concours : « On ne trouverait pas, dit M. C. de Varigny, qui a été longtemps ministre des affaires étrangères à Honolulu, dans tout l'archipel hawaïen dix habitants, hommes ou femmes, âgés de vingt ans, qui ne connaissent parfaitement les premiers éléments. On en rencontre peu de très-instruits, on n'en voit pas de très-ignorants. »

CANADA.

L'instruction s'est longtemps fait attendre au Canada. Le haut Canada, peuplé presque exclusivement par des hommes de race anglaise et de religion protestante, s'est mis le premier en campagne en votant les lois de 1841, de 1843 et de 1846, qui organisaient l'enseignement primaire sur son territoire. Chaque *township* ou commune est divisé en sections; chaque section a une école qu'une commission de trois membres administre, percevant la rétribution scolaire là où n'existe pas la gratuité, recevant les subsides de l'État et de la commune en proportion du nombre de ses élèves; d'ailleurs, aucune trace d'obligation, ni pour la fondation, ni pour la fréquentation des écoles. Les inspecteurs de comté visitent les écoles et forment dans chaque comté la commission d'examen pour l'obtention des brevets. En 1852, une école normale a été ouverte à Toronto.

En 1863, le nombre des écoles primaires publiques était de 4,273, autant que de sections scolaires; il y avait, en outre, 120 écoles catholiques privées et 95 écoles de grammaire. Le nombre total des enfants

inscrits était de 374,000, ce qui donnerait la proportion considérable de 23 pour 100 habitants; mais les écoles n'étaient réellement fréquentées que par 138,000 enfants, ce qui ramènerait à la proportion, peut-être trop faible, de 9 écoliers par 100 habitants.

Le bas Canada a suivi de près l'exemple. En 1847, la loi prescrivait que dans chaque commune les propriétaires éliraient un comité scolaire; que, s'ils négligeaient de le faire, le Gouvernement le constituerait lui-même; que ce comité lèverait les taxes, administrerait l'école, nommerait l'instituteur.

Tous les parents d'enfants ayant l'âge d'écolage, excepté les indigents, payent la taxe de l'école, qu'ils y envoient ou non leurs enfants : c'est une manière indirecte de les obliger à le faire. L'école est catholique; mais les dissidents ont le droit de fonder des écoles particulières qui participent aussi aux subsides de l'État. Trois écoles normales, dont deux sont françaises et catholiques et dont une porte le nom de Jacques Cartier, préparent les instituteurs.

En 1853, le nombre des écoles n'était que de 2,353, celui des écoliers de 108,000, et la dépense s'élevait à 300,000 francs. En 1869, le nombre des écoles était de 3,912, celui des écoliers de 214,000, et la dépense montait à 500,000 francs, dont la moitié est fournie par les taxes locales. Ces chiffres donnent une idée de l'étendue du progrès et de la rapidité avec laquelle il a été accompli. En 1869, le bas Canada comptait ainsi dans ses écoles (primaires et secondaires) 18 écoliers par 100 habitants.

Parmi les écoliers des deux Canada, il y avait, en 1869, 1,585 Indiens; ce nombre s'est élevé à 2,261 en 1872.

Le Nouveau-Brunswick, en 1870, n'avait que 825 écoles, renfermant 33,000 élèves, soit environ 9 élèves par 100 habitants.

ÉTATS-UNIS.

Instruction primaire. — L'instruction publique aux États-Unis offre un intérêt particulier par le développement qu'elle a reçu et par le caractère original des institutions pédagogiques.

Elle a été l'objet de la préoccupation des administrateurs longtemps avant l'indépendance. Les austères puritains qui colonisèrent les premiers la terre d'Amérique apportaient avec la Bible le souci de la culture intellectuelle. « Il faut remonter jusqu'à l'année 1642, vingt ans après le moment où les pèlerins, *Pilgrim fathers,* débarquèrent du *May-Flower* sur la baie du Massachusetts, pour trouver la première idée de la fondation

d'écoles gratuites populaires [1]. La législature de l'État, cinq ans après, en 1647, établit une loi portant que chaque *township* contenant 50 familles serait tenu d'entretenir un instituteur chargé d'apprendre à tous les enfants de la localité la lecture et l'écriture; que chaque *township* ayant 100 familles aurait une école de grammaire [2]. »

Lorsque les États-Unis, devenus indépendants, travaillaient à se donner une constitution, Washington exprimait la pensée de ses concitoyens en disant, en 1790, dans le Congrès : « Dans tout pays, l'instruction est le fondement le plus sûr du bonheur public; mais, chez un peuple où les mesures adoptées par le Gouvernement dépendent autant qu'aux États-Unis des idées dominantes, l'instruction est indispensable [3]. »

Après l'émancipation, le problème se compliqua. L'immigration introduisait chaque année un grand nombre d'adultes, dont beaucoup, surtout parmi les Irlandais, étaient illettrés : c'était en quelque sorte une invasion de barbares. En 1840, à l'époque de la première statistique, on trouvait 549,000 blancs au-dessus de vingt ans qui ne savaient ni lire ni écrire; en 1870, il y en avait 1,871,000. C'est surtout dans le Sud que le mal est grand : dans le Nord, on ne comptait que 5,7 p. 0/0 d'illettrés, dont plus de la moitié étaient des étrangers; dans l'Ouest, 11 p. 0/0; dans le Sud, 29 p. 0/0. « Si une armée ennemie, écrivait M. Eaton, surintendant du département de l'éducation, menaçait nos frontières, la nation tout entière se lèverait en armes. Mais des bataillons ennemis, plus redoutables encore que ceux du dehors, occupent déjà nos villes et nos campagnes; la grande armée de l'ignorance s'avance, toujours plus épaisse, plus invincible. L'histoire nous montre avec quelle peine on arrive à la civilisation et avec quelle facilité on retombe dans la barbarie. »

Les Américains ont toujours considéré l'instruction populaire comme un des rouages de leur système politique, et ils ont composé leur système pédagogique sur cette donnée. « Pour préparer un peuple au *self-government,* dit Barnard, il faut avant tout développer le sens moral; si on ne cultive que l'intelligence, rien n'est fait. » « L'éducation, dit Hor. Greeley, doit avoir pour but de développer la nature entière, morale, intellectuelle et physique. Elle doit faire un homme dont l'esprit soit éclairé et actif, les sentiments purs et fermes, le corps beau et vigoureux. Le travail de l'homme est d'autant plus productif que son intelligence est plus cultivée. »

[1] Horace Mann, qui a été, de 1837 à 1849, le surintendant de l'éducation du bureau de Boston, et qui a été le véritable fondateur du système des écoles américaines, écrivait : « Massachusetts had the honor of establishing the first system of free schools in the world. »

[2] M. Hippeau, *L'Instruction publique aux États-Unis.*

[3] Cité par M. de Laveleye, *L'Instruction du peuple*, p. 337.

L'école primaire (*primary school, common school*) réunit presque tous les enfants des diverses classes de la société de cinq à dix ans. Ils y apprennent la lecture, l'écriture, le calcul, la géographie, quelques notions des sciences et du droit constitutionnel. «Des faits, non des règles; des exemples, des informations, non des maximes : voilà la règle, » dit M. Hippeau, et cette règle est conforme au but que se proposent les Américains. Aussi multiplient-ils les tableaux, les images, et usent-ils non moins, sinon plus que les Allemands, des leçons de choses. Ils exercent l'enfant à parler, l'habituent à réciter des vers, à exposer une question et même à discuter. Ce sont des citoyens qu'ils veulent former. De temps à autre, les exercices sont interrompus par des marches avec accompagnement de piano et par des chants, comme nous le pratiquons dans les asiles ou dans la méthode d'enseignement mutuel. Les écoles, à la fois publiques et gratuites, étant ouvertes à tous les enfants sans distinction de culte, comme sans distinction de sexe, l'enseignement religieux ne fait pas partie du programme, bien que partout on lise la Bible et on fasse la prière; cet enseignement est donné, après les heures de classe, par les ministres de la religion.

Au sortir de l'école primaire, on entre dans l'école de grammaire (*grammar school*), dont les cours durent de quatre à cinq ans, et dont le programme comprend la lecture, l'écriture, la grammaire pratique, l'histoire, la géographie, la composition, le latin, l'arithmétique, la géométrie, la tenue des livres, le français, l'allemand, etc. C'est en quelque sorte une école primaire supérieure avec quelques notions de latin.

Pour former les citoyens d'une société démocratique, les Américains ont pensé qu'il fallait que tous pussent participer au même enseignement. «Si, pour soutenir nos écoles, dit le surintendant de l'instruction dans l'Ohio, nous n'hésitons pas à frapper les contribuables de lourds impôts, c'est parce que nous sommes convaincus que la sécurité de l'État et la stabilité de l'ordre social dépendent de la diffusion générale des lumières et des vertus, fruits d'une bonne éducation; la gratuité est le moyen.» On lit dans le rapport annuel du comité d'éducation de la cité de Boston, en 1866: « Un des bienfaits de l'éducation publique, c'est que les enfants de l'ouvrier et du marchand, assis côte à côte, camarades dans l'enfance, seront sympathiques et compagnons les uns pour les autres pendant le reste du voyage de la vie.»

Pour avoir la gratuité, il a fallu faire une large part aux écoles dans les revenus publics : les États-Unis n'ont rien ménagé à cet égard. C'est un des côtés les plus remarquables de leurs institutions pédagogiques.

Les écoles sont du ressort de chaque État particulier, qui règle la matière

par des lois particulières. Dans les États du Centre et de l'Ouest qui ont été colonisés récemment, on ne forme pas un *township* sans réserver un des trente-six lots de terre, celui du milieu, et par conséquent le meilleur, à l'école : c'est sa dotation avant sa naissance. Ce lot est vendu ou loué par parcelle, et l'école se bâtit ainsi en même temps que les fermes dont elle recevra les enfants. En outre, la plupart des écoles sont incorporées, c'est-à-dire constituées personne civile; elles reçoivent des dons et elles ont des rentes.

En 1835, le Gouvernement fédéral possédait une somme de 150 millions; il la distribua entre les États, et la plupart la considérèrent comme un dépôt dont ils attribuèrent le revenu à leurs écoles : c'est l'*Union state deposit fund*. Une loi fédérale de 1862 a, de plus, assuré un don en terres à quiconque fonderait un collége.

Les dons particuliers s'élèvent à des sommes considérables. Le rapport de M. Eaton pour l'année 1870-71 contient le tableau des dons faits dans l'année en faveur de l'instruction : le total est de 43 millions de francs, et dans le nombre il y a un don de 5 millions. Les grandes libéralités ne sont pas rares; un des hommes les plus justement célèbres par cette générosité pour le bien public, M. Peabody, a donné, à plusieurs reprises, des sommes dont le total est de 18 millions de francs.

Enfin l'État particulier, le comté, le *township*, s'imposent, pour ainsi dire à l'envi, des taxes pour subvenir aux dépenses des écoles.

Le chiffre de ces dépenses est trop significatif et revèle des mœurs politiques trop différentes des nôtres pour que nous ne donnions pas, à cet égard, quelques détails. Nous les empruntons au rapport publié en 1870 par M. Eaton, alors surintendant de l'éducation du Tennessee, et ils se rapportent à l'année 1868-69.

BUDGET DE QUELQUES ÉTATS, EXPRIMÉ EN MILLIONS DE DOLLARS.

	Dépenses de l'instruction publique.	Dépenses de tous les autres services.	Budget total.
Maine	0.8	0.4	1.2
Pensylvanie	5.1	3.8	9.0
Nouveau-Jersey	1.3	0.4	1.7
Ohio	4.8	2.9	7.7
Illinois	6.4	1.0	7.4
Wisconsin	1 7	0.9	2.7
Californie	1.1	0.4	1.6

L'Illinois est l'État dont le budget est, à cet égard, le plus étonnant. A ne compter le dollar qu'à 5 francs (régime du papier-monnaie), il dé-

pense, en 1869, sur un budget total de 37 millions de francs, 32 millions pour l'instruction publique. En 1865, la dépense de l'instruction était de 16 millions; en 1870, elle monte à 40 millions; dans ce dernier chiffre sont compris le revenu de la propriété des écoles, dont la valeur foncière est estimée à 84 millions de francs, et le revenu du fonds des écoles, dont le capital est de 31 millions. C'est une population de 2 millions et demi d'individus qui fait cette dépense; par conséquent, la moyenne est de 16 fr. par tête d'habitant. C'est pour 693,000 élèves (enseignement primaire, secondaire et supérieur) qu'elle est faite : par conséquent, environ 60 francs par élève.

Sans atteindre à une telle proportion, les autres États du Nord et de l'Ouest se font remarquer par le chiffre élevé de leur dépense par tête d'habitant ou d'écolier. L'État de New-York, avec moins de 4 millions et demi d'habitants et 1 million d'écoliers, dépense 50 millions de francs. M. Hippeau, dans son livre sur l'instruction publique aux États-Unis, estimait à 450 millions les sommes dépensées annuellement pour les écoles publiques dans l'Union; le recensement de 1870 donne environ 500 millions (95 millions et demi de dollars); ce serait une proportion de plus de 12 francs par habitant.

Dans l'Ouest, les écoles sont, en général, de gracieux chalets; dans les campagnes de l'Est, de coquettes maisons enveloppées de verdure; dans les villes, de grands bâtiments à cinq étages, avec salle de réception, bibliothèque, collection : dans toutes les écoles, il y a au moins un piano. Les États-Unis avaient construit dans le parc de l'Exposition de Vienne une école rurale. Le bâtiment est divisé en deux parties : le préau et la classe. La classe, disposée pour une quarantaine d'élèves, abondamment éclairée, a deux entrées, l'une pour les garçons, l'autre pour les filles, chaque sexe occupant un des côtés de la classe; car, aux États-Unis, l'instruction est commune aux deux sexes; les Américains voient dans ce mélange un moyen d'émulation et d'éducation. Chaque élève a son pupitre et son siége. Le luxe du mobilier, dont divers spécimens garnissaient l'intérieur de ce bâtiment, donnait une idée de la munificence des Américains à l'égard de leurs écoles.

Les écoles sont très-nombreuses. Ainsi, pendant qu'en France, en 1872, on compte moins d'une école primaire, publique ou privée, pour 500 habitants, on comptait, dès 1861, une école primaire ou secondaire pour 300 habitants dans le New-York, 1 pour 270 dans le Massachusetts, 1 pour 160 dans l'Ohio, 1 pour 130 dans le Wisconsin; en moyenne, pour les États-Unis, 1 école de toute sorte pour 280 habitants. Il est juste d'ajouter que la dissémination des habitants exige plus d'écoles pour ob-

tenir un même résultat, et que, précisément dans les États que nous venons de citer, le nombre proportionnel est en raison inverse de la densité de la population.

Les États-Unis dépensent beaucoup aussi pour le traitement de leurs instituteurs. A New-York, le directeur d'une école touche 7,750 francs; à Philadelphie, 9,000 francs; à San Francisco, jusqu'à 12,500 francs. Dans les campagnes du Massachusetts, le salaire mensuel est de 250 francs pour un instituteur, de 115 pour une institutrice. Toutefois il ne faut pas se faire illusion sur ces chiffres. Les dépenses de la vie sont plus grandes en Amérique qu'en Europe, et les salaires y sont, en règle générale, beaucoup plus élevés. Récemment, l'inspecteur de Bridgewater[1] se plaignait de l'exiguïté des traitements au moment où tout renchérissait. « Laisserons-nous, disait-il, les instituteurs prendre une autre carrière et l'instruction donnée par des gens médiocres? » Il signalait ce fait, que les meilleures institutrices venaient des filatures de Lowell et de Lawrence; et cependant le salaire d'une ouvrière de Lowell était presque double de celui d'une institutrice, à laquelle on donnait 5 dollars 20 cents (environ 26 francs) par semaine, et qui dépensait 2 dollars 50 cents (environ 13 francs) pour la nourriture et le logement.

Le professorat n'est pas, en Amérique, une position fixe comme en Europe, une carrière dans laquelle on entre pour la vie. Les instituteurs ne sont nommés que pour un an, pour six mois même dans les écoles de campagne, où la classe ne dure que six mois; ils passent non-seulement d'une école à une autre, mais du professorat à un autre métier avec la plus grande facilité. Comme le travail trouve en général de nombreux et lucratifs emplois, il est difficile de les garder, et on ne paraît pas même s'y attacher beaucoup. On préfère, surtout dans les villes, les femmes, qui demandent un salaire moindre, qui sont plus stables et presque toujours plus instruites; en 1868, le Connecticut comptait 2,057 institutrices et 150 instituteurs; le New-York, 21,218 intitutrices et 5,271 instituteurs; dans la ville de Philadelphie, 82 instituteurs et 1,112 institutrices. Les États-Unis comptaient, d'après le recensement général de 1870, 93,329 instituteurs et 127,713 institutrices. Les femmes elles-mêmes n'envisagent pas d'ordinaire l'instruction comme une carrière définitive; elles restent en moyenne cinq ou six ans dans les écoles, puis les quittent en se mariant.

La société du moins y gagne des mères qui sont plus capables d'élever leurs enfants, si elles veulent en prendre la peine. L'école n'y gagne pas,

[1] 28th *annual Report of board of education* (Massachusetts), p. 261.

et, quoi qu'on ait dit, il est certain que cette mobilité a pour l'enseignement plus d'inconvénients que d'avantages.

Pour former de bons instituteurs qui restent dans l'instruction, on a fondé des écoles normales. La première, celle de Lexington (Massachusetts), date de 1840. Aujourd'hui le Massachusetts en a quatre, et tous les États en possèdent au moins une; quelques-unes sont de simples annexes d'une école supérieure. Le cours est de deux ans.

Les États-Unis ne sont pourtant pas satisfaits du recrutement de leurs écoles. « Plus de la moitié des enfants ayant l'âge requis pour leur admission dans les écoles ne les ont pas fréquentées, » disait, en 1858, le rapport du Connecticut, et beaucoup de surintendants tenaient le même langage. Il est vrai que les Américains entendent par âge d'école plus qu'on ne comprend généralement par ce mot en Europe. En Californie, l'âge d'école est de 5 à 15 ans; dans le Vermont, de 4 à 18; dans le Kentucky, de 6 à 20; dans le New-Hampshire, de 4 à 21; dans l'Alabama, l'Arkansas, le New-York, de 5 à 21. Or, la majeure partie des garçons quitte l'école pour la vie active entre 14 et 15 ans; les filles restent plus fréquemment jusqu'à l'âge de 15 et 18. C'est une des raisons pour lesquelles on trouve partout un notable déficit; dans le Connecticut, il y avait, sur 125,000 enfants et jeunes gens ayant l'âge d'école, 110,000 inscrits et 62,000 présents; dans l'Illinois, 862,000, 652,000 et 339,000; dans l'Iowa, 460,000, 341.000 et 212,000.

Pour prévenir ces abstentions, beaucoup d'Américains réclament l'obligation scolaire : « Si nous prenons l'argent des citoyens pour instruire tous les enfants, il faut que tous reçoivent l'instruction, sans quoi les impôts ne seraient plus justifiés, » dit le surintendant de l'Ohio. L'obligation existe dans un certain nombre d'États. Dans le Massachusetts, qui est en quelque sorte l'Attique des États-Unis, une première loi, en 1850, a autorisé les communes à prendre des mesures contre les enfants qui ne suivaient pas l'école; une seconde loi, en 1862, a obligé toutes les communes à prendre des mesures de ce genre, et à contraindre, sous peine d'amende, tous les parents à y envoyer leurs enfants de sept à seize ans. Le Connecticut, par la loi de 1858, autorise le juge de paix à enlever les enfants aux parents qui négligeraient à cet égard leur devoir, et à les confier à des maîtres capables, les filles jusqu'à dix-huit ans, les garçons jusqu'à vingt et un ans. Le Rhode-Island, et récemment les deux Caroline, l'Arkansas, ont aussi inscrit l'obligation dans leurs lois.

Cependant l'idée d'obligation est si peu conforme au génie américain, que peu d'États, en dehors de la Nouvelle-Angleterre, peuplée d'anciens puritains, l'ont adoptée jusqu'ici. L'obligation à laquelle ils s'attachent,

c'est celle qui impose à toute commune d'avoir des écoles. L'État peut intenter une action contre le *township* qui n'aurait pas d'écoles suffisantes. De son côté, le père de famille dont les enfants ne trouveraient pas de place dans les écoles peut aussi intenter une action contre le *township*. Serré dans cette double étreinte, il faut que le *township* s'acquitte de son devoir : c'est lui qui est responsable, ou c'est plutôt le comité par lui élu et chargé de lever les taxes, d'administrer les propriétés scolaires, de surveiller les écoles, dont chacune a d'ailleurs son comité directeur, qui est également électif. Dans chaque État, un comité central (*board of education, board of commissioners*), présidé par un surintendant de l'éducation, qui est un des personnages les plus importants de l'État, surveille à son tour les *townships*, confère aux instituteurs le droit d'enseigner, sans avoir d'ailleurs une autorité bien nettement déterminée. Ce système n'est pas parfait; les rouages ne s'engrènent pas toujours; il y a des forces et de l'argent mal employés. Plusieurs États s'occupent à concentrer dans les mains du surintendant une plus grande autorité.

Comme nous l'avons dit, chaque État fait les lois et règlements relatifs à l'éducation. Quand, en 1867, après la guerre de l'esclavage, le Congrès a voulu se rendre compte de l'état de l'instruction et pouvoir en suivre le progrès, il a créé à Washington un département de l'instruction publique; ce bureau fournit des renseignements, fait des enquêtes, mais ne donne pas d'ordres.

Le Sud est moins avancé que le Nord et l'Ouest sous le rapport de l'instruction populaire. En 1870, pendant que le cens accusait, sur 33 millions 1/2 de blancs, 1,871,000 illettrés âgés de plus de vingt ans; sur 4,890,000 noirs, elle en accusait 1,765,000. Or, comme la population adulte forme à peine la moitié de la population totale, on peut dire que 68 p. 0/0 des noirs adultes ne savaient ni lire ni écrire. Contre ce danger public, le Congrès n'a pas craint d'agir, et les particuliers l'ont aidé. Dès 1862, plusieurs associations s'étaient fondées pour l'éducation des noirs, et 1,500 écoles avaient été ouvertes. Le Congrès a donné une somme de 45 millions de francs au bureau des affranchis, et, en 1868, 4,000 écoles étaient fondées pour les noirs. Dans sa nouvelle constitution, votée en 1868, l'Arkansas s'exprime ainsi : « La diffusion des lumières dans toutes les classes étant essentielle à la conservation de la liberté et des droits populaires, la législature est tenue d'établir un système général d'écoles gratuites, de façon à ce que toute personne entre cinq et vingt et un ans puisse y avoir accès; elle obligera tous les enfants à fréquenter les écoles au moins pendant trois ans, sauf ceux qui reçoivent l'instruction dans la famille. » Dès 1870, sur 182,000 habitants âgés de cinq à vingt et un ans,

l'Arkansas en avait 107,000 dans les écoles. Il s'en faut de beaucoup que le succès ait été le même partout; dans le Texas, en 1871, les écoles gratuites ouvertes pour les noirs ont été brûlées et les instituteurs chassés[1].

En 1870, le recensement général donnait les résultats suivants : 141,629 écoles de toute sorte; 221,042 instituteurs et professeurs des deux sexes; 7,209,938 élèves dont 3,621,996 garçons, 3,587,942 filles. La proportion est de 18 écoliers par 100 habitants; mais il ne faut pas perdre de vue qu'il s'agit des écoles de tous les degrés, et qu'on sera peu éloigné de la proportion relative à l'enseignement primaire proprement dit en prenant 17 p. 0/0. Le même recensement indiquait qu'au-dessus de dix ans la population des États-Unis comprenait 4,258,000 illettrés, soit 11 p. 0/0 [2]. Les quatre cinquièmes des illettrés appartiennent aux États du Sud.

Dans les premiers rangs se placent l'Illinois, l'Indiana, l'Ohio, qui accusent jusqu'à 30 écoliers sur 100 habitants, proportion peu vraisemblable, et dans les derniers, le Nevada et le Maryland, qui n'en accusent que 6. Ces chiffres semblent révéler plutôt l'imperfection des statistiques que le véritable état des choses.

C'est pour reconnaître ces immenses efforts et ces importants résultats que le Jury a décerné un diplôme d'honneur au Bureau national d'éducation à Washington, voulant témoigner ainsi à la fédération tout entière la sympathie des amis de l'instruction. Il a, en outre, accordé des diplômes d'honneur au Gouvernement du Massachusetts, à la Ville de Boston, afin d'honorer plus particulièrement le pays et la ville qui sont en Amérique le centre de la culture littéraire; il en a accordé un aussi à l'Institut Smithsonien, si connu aujourd'hui dans le monde entier par le zèle et la libéralité avec lesquels il sert les intérêts de la science et le progrès de l'instruction.

Instruction secondaire. — Entre l'instruction primaire et l'instruction secondaire la limite n'est pas nettement tracée aux États-Unis, et la statistique officielle ne fait pas de distinction.

L'école de grammaire, dans laquelle on enseigne le latin, a déjà un pied dans l'enseignement secondaire. Souvent, après le cours normal de quatre ou cinq ans, ces écoles ont un cours supplémentaire de deux années, dans lequel on est admis après examen et qui constitue une manière d'enseignement industriel.

[1] Et cependant, à côté du Texas, sur le territoire indien, les Cherokés, les Chickasaws, les Chectaws, ont maintenant des écoles que suivent plus de 5,000 enfants. — [2] La France, en 1872, comptait 30 illettrés pour 100 habitants au-dessus de cinq ans révolus.

Au sortir de l'école de grammaire, l'élève qui veut poursuivre ses études entre, vers quatorze ou quinze ans, dans l'école supérieure (*high school*). Dans les grandes villes de l'Est, il y a des écoles supérieures anglaises ayant, en général, quatre classes, et des écoles supérieures latines ayant six classes. Les premières répondent à l'enseignement industriel, les secondes à une sorte particulière d'enseignement classique. Dans les villes du Centre et de l'Ouest, l'école supérieure est à la fois industrielle et classique; les élèves choisissent les cours qui leur conviennent le mieux. Les écoles supérieures sont nombreuses, bien entretenues et bien dotées en général. Il doit y en avoir une dans toute ville ayant au moins 500 familles, et l'on en trouve quelquefois dans de médiocres bourgs. C'est de là que sortent la plupart des instituteurs et des institutrices. Dans le système d'éducation des États-Unis, tel du moins qu'il est adopté par les États du Nord, elles forment le degré supérieur des écoles publiques, ouvertes gratuitement à tous et libéralement entretenues par les revenus des communes et des États.

Au delà, la carrière est laissée à peu près libre à l'initiative privée; la communauté n'intervient plus que par exception. Mais l'industrie privée et surtout la libéralité des personnes riches, qui ne fait jamais défaut, pourvoient aux besoins dans une large mesure.

Il existe un certain nombre d'écoles supérieures privées; elles sont, en général, moins fréquentées que les écoles publiques de même espèce.

C'est le contraire pour les académies, qui forment le degré intermédiaire entre l'école supérieure et le collége. On y enseigne l'arithmétique, la grammaire, l'histoire, la géographie, les langues anciennes et modernes, les sciences mathématiques et physiques, les sciences morales et, entre autres, l'économie politique, beaucoup trop négligée en France. Les jeunes filles s'y rencontrent en aussi grand nombre que les garçons. Ce sont, en général, des institutions privées, les unes entièrement libres, les autres ayant une charte d'incorporation et recevant une subvention de l'État ou de la commune. Le Massachusetts, en 1864, possédait 670 académies, dont 59 étaient incorporées, et qui renfermaient en tout près de 19,300 élèves. En 1868, le New-York avait 445 académies. Le nombre total de ces établissements peut être évalué à plus de 10,000.

Au-dessus sont les colléges, qui conduisent directement à l'enseignement supérieur des universités. Les colléges donnent l'enseignement classique, et plusieurs sont à la fois collége et université. M. Hippeau évalue, pour l'année 1869, à 290 le nombre des colléges et universités de l'Union, dont 90 seulement ont été fondés et sont entretenus par les États; de 70 à 80,000 le nombre des étudiants. «Ce n'est pas, dit M. Hippeau, au sein des villes populeuses, c'est le plus souvent dans leur

voisinage, au milieu d'une riante et fertile campagne, que sont établis les colléges, où les élèves respirent un air pur et peuvent se promener librement sur le bord des ruisseaux ou sous les allées que forment autour de l'établissement de beaux arbres séculaires.» L'organisation rappelle à peu près celle des colléges de l'Angleterre.

L'installation est généralement somptueuse, et l'on s'applique à avoir de belles collections, une riche bibliothèque. Le collége d'Yale a une bibliothèque de 119,000 volumes[1]. Quelques-uns de ces établissements, université et collége à la fois, comptent, comme l'université de Michigan et le collége d'Oberlin (Ohio), plus de 1,000 élèves; le collége Harvard, à Newtown, près de Cambridge, a environ 500 élèves.

Il y a de grands colléges qui sont uniquement destinés aux jeunes filles par l'acte de fondation; par exemple, le *Packer collegiate institute* de Brooklyn, le *Vassar college* de Poughkeepsie. Il y en a d'autres, comme le collége d'Oberlin et les établissements d'instruction de Chicago, où jeunes filles et jeunes garçons suivent en commun les mêmes études. On n'a pas remarqué que celles-là se montrassent inférieures à ceux-ci; il n'y a, en effet, aucune raison de penser que l'intelligence des femmes soit moins propre que celle des hommes au genre de développement que donne l'instruction littéraire.

Le collége d'Oberlin, fondé en 1833, est une sorte d'université qui réunit plus de 1,200 élèves; il est administré par un directeur pour les jeunes gens et par une directrice pour les jeunes filles. Il compte 11 élèves dans le département théologique; 117 élèves, dont 9 filles, dans le collége classique, dont les cours durent quatre années; 120 jeunes filles dans le cours classique spécial, qui dure aussi quatre années; 34 élèves dans les divisions scientifiques, dont le cours est de trois ans; 698 élèves dans les divisions préparatoires. Non loin du bâtiment des classes est le *Ladies hal*, pensionnat dans lequel sont logées 100 jeunes filles ayant chacune leur chambre, et dans le réfectoire duquel 200 jeunes filles prennent place; ailleurs, le *Tappan hal*, pensionnat du même genre pour 100 jeunes gens. Les autres étudiants des deux sexes sont logés chez les familles qui habitent les maisons du village.

Objets exposés. — Dans le bâtiment d'école qu'ils avaient construit et dans la galerie du palais, les États-Unis avaient exposé leur matériel d'enseignement. En première ligne figuraient les nombreux rapports publiés, soit par le bureau national d'éducation qui avait été chargé d'organiser

[1] M. Hippeau, p. 206; ailleurs, p. 202, 60,000 volumes.

l'exposition pédagogique, soit par les divers États, principalement par le Connecticut, par le Massachusetts, dont la collection, de 1837 à 1872, forme 22 volumes; par la ville de Boston, dont la collection, formant 16 volumes, avait été réunie par les soins de M. Philbrick, surintendant de l'éducation à Boston; par la ville de New-York. En second lieu, les rapports et les publications des colléges et des universités, des catalogues de bibliothèques, une grande collection de journaux. En troisième lieu, les cartes et ouvrages de géographie, dont nous parlons dans un autre rapport; les livres classiques, dont les principaux éditeurs sont : Harper frères, de New-York, un des plus grands éditeurs de l'Amérique; Barnes, de New-York; Juison, Blakeman, Taylor et Cie, de New-York et Chicago; Collins et frères, de New-York; Wilson, Hinkle et Cie, de Cincinnati; Appleton, connu surtout par ses publications scientifiques; Scribner, de New-York; Brewer, de Boston; Lippincott, de Philadelphie. Les livres américains se recommandent, en général, par leur élégance et par la clarté du texte.

MEXIQUE ET AMÉRIQUE CENTRALE.

Les États-Unis sont le type principal de l'éducation en Amérique. Il n'est pas nécessaire d'insister ici sur les autres pays.

Le Mexique a essayé d'avoir un système d'éducation imité des États-Unis. Il rendit à cet effet la loi de 1846, qui remettait aux provinces le soin de créer des écoles; les provinces n'en créèrent pas. Une statistique, qu'on s'accorde à regarder comme très-exagérée, porte le nombre des écoles à 10,000 et celui des écoliers à 180,000 : ce qui donnerait une proportion de 2 écoliers par 100 habitants.

L'instruction n'est pas plus avancée dans l'Amérique centrale; quelques écoles, que le clergé entretenait autrefois, ont disparu depuis que le clergé a perdu son influence, et n'ont, pour ainsi dire, pas été remplacées. Costa-Rica, le plus florissant peut-être des cinq États, ne compte guère plus de 2 écoliers par 100 habitants, et l'instruction primaire qu'on y donne paraît fort médiocre.

RÉPUBLIQUES DE L'AMÉRIQUE DU SUD.

Les Républiques qui formaient autrefois l'ancienne Colombie et la Bolivie sont plus arriérées encore. Le Vénézuéla, par exemple, ne comptait guère que 1/3 d'écolier par 100 habitants, et l'instruction ne semble pas y être de meilleure qualité que dans l'Amérique centrale. L'Équateur, qui compte 1 1/3 écolier par 100 habitants, occupe le premier rang dans cette région.

Le Pérou se distingue un peu de ses voisins. Il comptait, il y a une dizaine d'années, 790 écoles publiques ou privées, presque toutes dirigées par le clergé et renfermant 34,000 enfants, sans compter 4,500 élèves des écoles supérieures. La proportion pour les écoles primaires est presque de 1 1/2 écolier par 100 habitants. Il faut toutefois considérer que les blancs et les mulâtres, qui ne forment que le tiers de la population, sont les seuls dont les enfants fréquentent les écoles, et, pour être juste, il faudrait peut-être dire qu'il y a 4 1/2 écoliers par 100 blancs ou mulâtres. Le Pérou, qui a entrepris de créer à Lima un enseignement supérieur, et qui a appelé un Français à la direction de l'Université de Saint-Marc, a compris aussi l'instruction primaire dans ses réformes pédagogiques : le temps nous apprendra les résultats.

Le Chili est la plus policée et la plus florissante des Républiques de l'Amérique du Sud. L'état de l'instruction publique en fournit jusqu'à un certain point la preuve. En 1867, on y comptait 993 écoles primaires et 50,000 écoliers, soit plus de 2 écoliers par 100 habitants. Les écoles secondaires, colléges de l'État et colléges particuliers, renfermaient environ 10,000 élèves.

La situation tend à s'améliorer; en 1872, le nombre total des écoles était de 1,190, dont 726 publiques et 464 privées, et le nombre des élèves de 82,000, soit 4 élèves par 100 habitants. La dépense est de 2 millions de francs, c'est-à-dire de 1 franc par habitant.

Sur l'autre revers des Andes, la République Argentine et l'Uruguay, qui cherchent à attirer les émigrants européens pour mettre leurs vastes solitudes en culture, ont compris que l'instruction était aujourd'hui une des conditions de sécurité et de civilisation qu'il était indispensable de leur offrir.

Autrefois y il avait quelques petites écoles fondées par le clergé; elles ont été presque toutes fermées. Le Paraguay seul, avant la guerre qui l'a ruiné, offrait encore une image des premières institutions des jésuites; chaque district avait une école, et l'on comptait 1 1/3 écolier par 100 habitants.

Dans la République Argentine, le président Sarmiento s'est activement occupé de l'instruction, et un progrès assez sensible a été accompli; dans la province de la Rioja, par exemple, le nombre des élèves a presque doublé de 1869 à 1871. A cette première date, les villes de Buenos-Ayres et de San-Juan, les mieux partagées, comptaient presque 10 élèves par 100 habitants. Mais les campagnes et les provinces éloignées étaient beaucoup moins favorisées : à Salta et à Tucuman, la proportion ne dépassait guère 3 p. 0/0.

La République recensait, en 1869, 89,000 élèves : la proportion était de 5 pour 100.

Sur 1,800,000 habitants, le recensement de 1869, le premier qui ait été fait dans cette république, indique 366,000 individus sachant lire et 312,000 sachant écrire : c'est une proportion de 37 lettrés pour 100 habitants.

L'instruction secondaire a un peu plus de ressources dans les villes. Presque tous les chefs-lieux ont un collége national. Buenos-Ayres compte 127 lycées particuliers, qui ne sont pour la plupart que de petites écoles et dont les plus renommés sont tenus par des Anglais. A Santa-Fé, il y a un important collége tenu par les jésuites.

Montévidéo a eu sa première école en 1794. En 1859, la Société philanthropique, instituée par les francs-maçons, en fondait une, et l'année suivante, la municipalité, chargée par la constitution de «surveiller l'instruction primaire,» commençait à s'occuper de cette branche de l'économie sociale. En 1872, la ville avait 49 écoles avec 5,805 élèves inscrits. Il est vrai de dire que 4,000 seulement étaient présents dans les classes, et que plus de la moitié étaient âgés de moins de neuf ans; peu d'enfants restent à l'école au delà de leur douzième année. Les provinces sont encore moins bien partagées. La République possède en tout 245 écoles, dont 132 publiques et 113 privées, avec 16,000 élèves : environ 3 3/4 écoliers par 100 habitants.

Ces pays ont encore beaucoup à faire pour s'élever au niveau des besoins de la société moderne. Leur vaste territoire, peu peuplé, n'est pas le moindre obstacle qu'ils rencontrent.

BRÉSIL.

La statistique du Brésil indique un état d'avancement inférieur à celui des républiques de la zone tempérée dans l'Amérique du Sud et à peu près semblable à celui des républiques de la zone tropicale. Le nombre des écoles primaires, en 1872, était de 4,202, dont 3,491 écoles publiques, et celui des élèves, de 125,000, dont les 2/3 à peu près sont des garçons[1]. La proportion est de 1 écolier 1/4 par 100 habitants.

C'est peu. Mais la statistique est encore très-imparfaite; on suppose

[1] Dans *L'Empire du Brésil à l'Exposition de Vienne, en 1873*, publication officielle, les chiffres sont quelque peu différents : 4,653 écoles primaires ou secondaires et 155,058 écoliers. Ceux que nous donnons sont tirés d'un document qui a plus d'autorité : *Relatario apresentado á Assembléa general pelo ministro e secretario d'Estado dos negocios do imperio, d^r J. A. Coréa de Oliveiro*, 1872.

que le nombre des écoles est un peu plus élevé, et, comme les habitations sont très-éloignées les unes des autres dans la plupart des provinces, beaucoup de propriétaires font instruire leurs enfants à la maison.

Aujourd'hui, sous l'influence des idées modernes et sous l'impulsion donnée par un prince qui aime les lettres et qui est assurément lui-même un des hommes les plus savants de son empire, le Brésil s'occupe sérieusement de son instruction primaire. La dépense en est faite par les provinces, et, sur un revenu provincial qui est en tout de 72 millions de francs, on estime que plus de 11 millions 1/2, c'est-à-dire le sixième, est consacré à l'instruction; la proportion est de plus d'un franc par habitant. De 1866 à 1872, le nombre des écoles primaires a augmenté de 217, et celui des écoliers de 47,000. Dans le municipe de la capitale, l'instruction est donnée aux frais de l'État, et la dépense a doublé depuis 1872. Rio-de-Janeiro et le municipe de la capitale possèdent 734 écoles primaires et 8 cours du soir. « L'instruction publique primaire est gratuite dans tout l'empire, dit le rédacteur de la publication officielle; et, conformément au règlement de l'instruction publique du municipe de la capitale, elle sera obligatoire aussitôt que le Gouvernement le jugera à propos. Dans plusieurs provinces, la loi en a ordonné ainsi. »

Cependant Rio-de-Janeiro et le municipe ne comptent encore que 1 1/2 écolier par 100 habitants. Minas Geraes n'en compte pas 1 sur 100.

Les écoles secondaires ne sont pas non plus assez nombreuses. On en compte 230, dont 44 pour les filles, et les élèves sont au nombre d'environ 8,000; c'est moins de 1 élève par 1,000 habitants. Le collége impérial de don Pedro II, qui se compose de deux maisons, l'externat dans la ville et l'internat dans un faubourg, est le principal établissement d'enseignement secondaire; il renferme 370 élèves. Le programme comprend les langues vivantes, les langues anciennes, la géographie, l'histoire, les sciences, etc. Sept établissements secondaires paraissent admettre des élèves des deux sexes; c'est sans doute une rare exception, car, tandis que les États-Unis encouragent ce mélange comme favorable à une bonne éducation, le Brésil l'interdit. « On ne peut admettre des élèves des deux sexes dans le même établissement d'instruction; et, dans les établissements destinés au sexe féminin, la demeure n'est pas permise aux personnes de l'autre sexe, si elles ont plus de dix ans, à l'exception du mari de la directrice. » Les mêmes lois ne conviennent pas à tous les climats.

Le Brésil, à part les cartes dont il sera parlé dans un autre rapport, n'avait pour ainsi dire rien exposé de son matériel d'instruction. Cependant un diplôme d'honneur a été, sinon voté, du moins proposé en sa faveur, pour un acte qui l'honore grandement et qui contribuera au déve-

loppement moral de la classe inférieure dans le pays : la loi du 24 septembre 1871 qui abolit l'esclavage.

GUYANE.

Les colonies de la Guyane sont situées aussi dans la zone intertropicale. Cependant l'instruction y est un peu plus développée, parce que les hommes de race européenne, et principalement les Hollandais, y ont apporté leurs mœurs et leur énergie. Ainsi, dans la Guyane britannique, on comptait, en 1860, à peu près 4 écoliers par 100 habitants, et, dans la Guyane néderlandaise, s'il faut en croire la statistique, plus de 20 pour 100. Les colonies néderlandaises de l'Océanie présentent une proportion à peu près semblable.

II

FRANCE.

I. — Avant 1789.

Instruction secondaire. — Avant 1789, l'instruction secondaire était donnée dans plus de 500 colléges relevant des 24 universités du royaume et renfermant environ 70,000 écoliers, sans compter les établissements dirigés par des corporations religieuses et non soumis à la juridiction universitaire; ces derniers étaient bien moins nombreux depuis que l'édit de suppression (1764) avait fait fermer ou transformer les 612 colléges dans lesquels les jésuites donnaient à la jeunesse une instruction gratuite. Il ne faudrait pas croire que ces 70,000 élèves reçussent tous l'instruction classique; la plupart des colléges étaient dits de moyen exercice, et ne s'élevaient pas par la nature des leçons et par l'âge des écoliers beaucoup au-dessus du niveau d'une école primaire. C'était seulement dans les colléges de plein exercice qu'on poussait jusqu'à la rhétorique des études fondées principalement sur le latin et d'une manière accessoire sur le grec et les mathématiques.

Instruction primaire. — L'instruction primaire était plus négligée. Cependant elle n'était pas nulle. Les moines et les évêques s'en étaient quelque peu occupés; plusieurs ordonnances royales avaient même été rendues à ce sujet au moyen âge. Au XVIe siècle, les États d'Orléans avaient, en 1560, réclamé la création d'écoles «en toutes villes et villages», et demandé que fussent «tenus les pères et mères, à franc d'amende, d'en-

voyer lesdits enfants à l'école»; diverses ordonnances avaient été rendues à ce sujet au XVIe et au XVIIe siècle (1566, 1567, 1598, 1640, 1666, 1695, 1698). En 1704, Louis XIV avait ordonné qu'on envoyât des maîtres et des maîtresses dans toutes les paroisses qui n'avaient pas d'école, et qu'on obligeât les parents à y envoyer leurs enfants. En 1724, cet ordre fut impérieusement renouvelé.

L'abbé de la Salle avait fondé, au XVIIe siècle, l'Institut des frères de la doctrine chrétienne; mais cet Institut ne comptait pas encore un millier d'écoles. Dans quelques provinces, telles que la Normandie, le diocèse de Langres, beaucoup de paroisses avaient un maître pour les garçons, et quelquefois une maîtresse pour les filles[1]. Mais il n'y avait peut-être pas en tout 10,000 petites écoles de ce genre en France, et le résultat obtenu était au-dessous du médiocre. Les instituteurs, peu payés, étaient très-peu instruits; le plain-chant, la lecture, l'écriture et le catéchisme étaient les seules matières de l'enseignement[2], et, dans un grand nombre de petites villes et de villages, la classe était faite par le curé lui-même ou par un prêtre qui se contentait d'apprendre aux enfants à lire le catéchisme et à réciter leurs prières[3].

Il y avait néanmoins, dans certaines parties de la France, quelques résultats appréciables. Un travail de dépouillement des registres de l'ancien diocèse de Langres, entrepris par M. Fayet, inspecteur de la Haute-Marne, et accompli avec l'aide des instituteurs, a donné les proportions suivantes : sur 1,000 époux et 1,000 épouses, ont signé leur acte de mariage, de 1701 à 1725, 457 époux et 200 épouses; de 1751 à 1775, 630 époux et 278 épouses; de 1801 à 1825, 800 époux et 492 épouses; de 1826 à 1830, 899 époux et 727 épouses. Peu de diocèses, il est vrai, présenteraient, avant 1789, une situation aussi satisfaisante.

II. — De 1789 à 1848.

Projets des assemblées pendant la Révolution. — Les cahiers des bailliages,

[1] Voir les travaux de M. de Beaurepaire pour la Normandie, de MM. Quantin, Fayet, Brodier pour l'Yonne et la Haute-Marne.

[2] Dans le diocèse de Langres, il y avait un bureau qui surveillait et recevait les instituteurs. On exigeait : 1° qu'ils eussent un bail avec la majorité des habitants; 2° qu'ils eussent du curé un certificat de bonne vie et religion; 3° qu'ils répondissent convenablement sur la lecture, l'écriture, le catéchisme, le plain-chant et l'arithmétique.

[3] Pour la législation de l'instruction primaire depuis 1789, nous nous sommes beaucoup servi de l'ouvrage intitulé : *Législation de l'instruction primaire en France depuis 1789 jusqu'à nos jours*, par M. Gréard, inspecteur général de l'instruction publique, directeur de l'enseignement primaire du département de la Seine. 3 vol. 1874. L'auteur prépare une introduction qui fera connaître pour la première fois, avec détail, l'histoire de l'instruction primaire avant 1789.

en 1789, surtout les cahiers du Tiers État, contiennent de tristes révélations sur l'état général de l'instruction populaire; ils sont unanimes à demander l'organisation d'un système d'instruction publique et la création de petites écoles dans les campagnes. L'instruction publique fut, en effet, une des préoccupations de la Constituante et des Assemblées qui lui succédèrent; mais les projets et les discours précédèrent de longtemps l'application de mesures efficaces. Le Comité de mendicité, en préparant un projet de loi sur l'assistance publique, avait compris qu'il ne suffisait pas d'assurer des secours à la vieillesse et aux infirmités; il lui paraissait plus important encore de donner à l'enfance une instruction qui pût rendre le travail de l'adulte productif, prévenir la misère, et élever à la fois la condition matérielle et morale de la nation. «Les hommes, disait Talleyrand, qui fut chargé du rapport, sont déclarés libres, mais ne sait-on pas que l'instruction agrandit sans cesse la sphère de la liberté civile et seule peut maintenir la liberté politique contre toutes les espèces de despotisme?» Le projet de loi portait : «Il sera créé et organisé une instruction publique commune à tous les citoyens, gratuite à l'égard des parties d'enseignement indispensables pour tous les hommes, et dont les établissements seront distribués graduellement dans un rapport combiné avec la division du royaume.»

Au premier degré, devaient être des écoles primaires, dans lesquelles on enseignerait la lecture, l'écriture, les éléments de la langue française, les quatre règles de l'arithmétique, la géographie du département, et même, dans les gros bourgs, le dessin géométral. Les instituteurs devaient avoir un traitement de 400 à 1,000 livres, somme qui équivaudrait à peu près à un traitement double aujourd'hui, et, après vingt ans d'exercice, une retraite égale au traitement. Au second degré, Talleyrand plaçait au chef-lieu du district une école dans laquelle un cours de sept années conduisait les élèves jusqu'en logique et en mathématiques; au troisième degré, au chef-lieu du département, des écoles spéciales pour former des ingénieurs, des prêtres, des médecins. Le projet, qui, repoussant l'obligation, admettait la gratuité au premier degré, et qui, par une singulière bizarrerie, ne permettait pas aux petites filles de rester dans les écoles au delà de l'âge de huit ans, témoignait d'excellentes intentions; mais il promettait beaucoup trop, surtout au début d'une organisation, et, dans la hiérarchie d'écoles qu'il avait imaginée, il s'appliquait plus à mettre une apparente régularité qu'à satisfaire dans la juste mesure à des besoins réels. La Constituante n'eut le temps ni de le voter, ni même de le discuter.

Condorcet reprit à peu près les mêmes idées sous la Législative : une

école primaire dans chaque village comptant 400 habitants, ou dans chaque groupe de villages formant un total de 400 habitants; une école secondaire pour chaque district et pour chaque ville de 4,000 habitants; 116 instituts, dont le programme était à peu près celui d'une école industrielle; enfin 9 lycées, où l'on enseignerait les sciences «dans toute leur étendue;» gratuité absolue à tous les degrés; traitement de 600 à 1,400 francs; conférences publiques faites aux adultes le dimanche par les instituteurs, et dans la semaine par les professeurs des degrés supérieurs. Ce projet, plus ambitieux encore que le précédent, mais contenant aussi le germe d'utiles institutions, ne vint pas non plus jusqu'à la discussion. Mais, sous la Convention, il fut reproduit dans le rapport de Lanthenas, qui s'était contenté d'ajouter un détail caractéristique de l'époque : l'élection des instituteurs par les pères et mères de famille; et il devint la loi du 12 décembre 1792 (22 frimaire an Ier).

Cette loi n'eut pas d'effet; elle ne pouvait pas en avoir à une époque où la France était déchirée par la guerre civile et avait à combattre sur toutes ses frontières contre des armées étrangères. Les Girondins étaient tombés; à la Convention régnaient les théories les plus fausses en matière d'éducation comme en politique. «Il ne faut pas qu'on ait l'aristocratie d'être savant,» s'était écrié Durand-Maillane, protestant contre la création des écoles secondaires demandées par Lanthenas. «Je demande, disait Robespierre, que vous décrétiez que, depuis cinq ans jusqu'à douze pour les garçons, jusqu'à onze pour les filles, tous les enfants, sans distinction et sans exception, seront élevés en commun aux dépens de la République, et que tous, sous la sainte loi de l'égalité, recevront mêmes vêtements, même nourriture, même instruction, mêmes soins.» Il se flattait que cette charge ne serait pas onéreuse à l'État, parce que tous les citoyens devaient payer, à cet effet, une taxe proportionnelle à leur fortune, parce que les revenus des biens personnels des enfants seraient entièrement dévolus à l'État pendant la période de l'éducation, et parce qu'enfin les enfants, astreints à travailler à la terre, gagneraient leur vie dès l'âge de huit ans. Les vieillards et les infirmes, ajoutait-il, logés dans le bâtiment de l'école, «partageraient une nourriture frugale, et les enfants les plus âgés seraient successivement appelés à l'honneur de les servir.» Saint-Just renchérissait encore sur ce programme : «Les enfants mâles sont élevés de cinq à seize ans par la patrie. Ils sont vêtus de toile dans toutes les saisons et ne vivent que de racines. Ils couchent sur des nattes et ne dorment que huit heures.»

Quand, après la Terreur, le goût de ces puériles rêveries fut moins en faveur, on sentit que, si l'on avait eu le mérite de comprendre et de proclamer, depuis 1789, l'importance de l'instruction primaire, on n'avait

cependant rien fait pour la répandre. Pour atteindre un résultat, il fallait être plus sensé et plus modeste dans ses prétentions. La loi du 24 novembre 1795 décida qu'une ou plusieurs écoles primaires seraient fondées par canton, et que l'instituteur recevrait de la commune un logement, des parents une rétribution annuelle dont le taux serait fixé par l'administration départementale et dont un quart des élèves pourrait être exempté. Cette loi, aux prescriptions de laquelle manquait une sanction, ne fut guère mieux exécutée que la précédente, et, au commencement du siècle, l'instruction primaire était dans un état plus fâcheux qu'en 1789. L'expulsion des prêtres, la fermeture des écoles congréganistes, les désordres inséparables de la révolution et de la guerre, avaient fait beaucoup de ruines, et, pour les réparer, rien n'avait été édifié sur les magnifiques plans tracés par les trois assemblées. « Dans les villes et dans les campagnes, le pauvre reste sans nulle instruction, » disait en l'an IX un préfet, et presque tous les départements tenaient ou pouvaient tenir le même langage.

L'instruction secondaire était moins maltraitée. Les écoles centrales, créées par décret de la Convention en février 1795, avaient prospéré dans quelques villes; dans le plus grand nombre, cependant, elles n'avaient obtenu qu'un très-médiocre succès, et partout elles avaient plutôt le caractère des cours libres que celui d'un système bien lié d'enseignement secondaire. Le principal mérite de leur programme était d'avoir compris que, pour la grande majorité de ceux qui réclament un enseignement secondaire, les langues anciennes ont moins d'utilité que les sciences.

Dans l'enseignement supérieur, la Convention dota la France de quelques grandes institutions qui ont subsisté, telles que l'École normale et l'Institut.

Instruction secondaire de 1800 à 1848. — Sous le Consulat et sous l'Empire, le temps des théories et des discours était passé; Bonaparte s'appliquait à réorganiser l'administration en combinant les principes de la Révolution avec les traditions administratives de l'ancien régime. L'instruction fut une de ses préoccupations; il pensa que les écoles centrales étaient condamnées par l'expérience, et il les remplaça par les lycées[1], dont l'organisation rappelait celle des anciens colléges de plein exercice. Le programme, s'inspirant des écoles centrales et des colléges, comprenait des études littéraires fondées principalement sur le latin, et des études

[1] Le collége Louis-le-Grand avait subsisté pendant toute la période révolutionnaire sous les noms de collége Égalité et de Prytanée français. Le lycée Napoléon (1803), le lycée Bonaparte (1803), le lycée Charlemagne (1803), étaient primitivement des écoles centrales.

scientifiques fondées principalement sur les mathématiques; ces études étaient conduites parallèlement pendant six classes durant chacune un semestre, disposées de manière à ce qu'après deux classes de latin l'élève pût passer dans la section scientifique: elles devaient préparer aux carrières industrielles comme aux professions libérales. En 1809, après la fondation de l'Université, une autre inspiration prévalut: l'organisation pédagogique des lycées fut réglée d'une manière à peu près conforme au plan d'études des colléges avant 1789, et fondée sur l'étude de l'antiquité grecque et latine; l'étude des sciences fut reportée dans les classes d'humanités, et, plus tard, par le règlement de 1821, renfermée dans les deux années de philosophie.

Ce programme est demeuré le fond des études de l'Université jusqu'en 1852. Il faisait assurément la part trop inégale entre les deux branches de l'enseignement. «Le plan d'études, écrivait de Vatimesnil pendant son ministère, a le défaut d'être trop uniforme. Il convient aux jeunes gens qui se destinent aux professions dont l'instruction classique forme la base naturelle; il n'est nullement approprié aux besoins des professions commerciales, agricoles, industrielles, manufacturières[1].» Quelques réformes avaient été faites en 1826, quelques autres le furent encore dans les années suivantes; la philosophie et l'histoire prirent plus d'importance; mais les sciences demeurèrent, par le règlement de 1840, concentrées dans les classes de mathématiques élémentaires et de mathématiques spéciales, ou ne parurent, ainsi que les langues vivantes, dans les classes d'humanités que sous forme de conférences et de leçons accessoires.

En 1846, la Faculté des sciences de Paris, consultée par Salvandy, proposait, dans un rapport rédigé par M. Dumas, doyen de la Faculté, tout un ensemble de réformes: on y proposait de faire à l'élément scientifique la part que réclamaient les besoins de la société, de concentrer et de fortifier dans des classes entièrement distinctes la préparation à l'École polytechnique, de faire commencer les études scientifiques en même temps que le latin dès l'entrée au collége, de diviser les élèves, après la classe de quatrième, en deux sections formant en quelque sorte deux colléges, l'un littéraire, l'autre scientifique; d'ordonner le plan d'études du collége scientifique de manière que les enfants sortis des écoles primaires pussent y entrer directement, et que, d'autre part, ce plan fût à peu près applicable aux écoles primaires supérieures.

Une partie de ces propositions passa dans le statut de 1847, qui plaça dans la classe de quatrième le commencement des études scientifiques.

[1] Cité dans le rapport à l'empereur (1865) par M. Duruy.

Instruction primaire de 1800 à 1848. — Si l'enseignement secondaire n'avait pas une base assez large, il avait été du moins constitué par l'Empire sur un fondement solide. Il en était tout autrement de l'instruction primaire. La loi du 1er mai 1802 indiquait bien que l'instruction primaire serait donnée dans des écoles établies par les communes, et que les instituteurs, nommés par les maires, recevraient de la commune le logement, des parents une rétribution scolaire; mais aucune prescription impérieuse n'obligeait les communes à se conformer à cette règle renouvelée de la loi de 1795. La plupart des communes restèrent sourdes à cette invitation. L'empereur se souciait médiocrement de propager l'instruction primaire, et la seule mention qu'il en ait faite dans une circonstance solennelle indique clairement la mesure de sa sollicitude: «Le chef de l'État, écrivait-il de Varsovie, ne dédaigne pas d'étendre sa pensée sur le genre d'enseignement qui convient aux classes inférieures de la société;» en 1811, il ordonnait de veiller à ce que les maîtres ne portassent pas leur enseignement au delà des limites assignées, lire, écrire et chiffrer. Aussi la somme consacrée par le budget à l'enseignement primaire n'était-elle que de 4,250 francs, et l'on peut dire que le plus grand service que Napoléon ait rendu à cette branche de l'enseignement a été, en 1810, de rappeler les Frères. Pendant les Cent-Jours, les circonstances étaient tout autres et le langage différent. «Considérant, disait Napoléon, l'importance de l'instruction primaire pour l'amélioration du sort de la société, désirant porter cette partie de nos institutions à la hauteur des lumières du siècle.....» Il faut ajouter que Carnot était alors son ministre. Mais les Cent-Jours passèrent vite; le décret qui créait à Paris la première école normale primaire, et qui avait motivé cette généreuse déclaration, ne reçut pas d'application, et, en 1815, près des deux tiers des conscrits se trouvaient encore entièrement illettrés.

Sous la Restauration, l'instruction primaire resta une des grandes questions à l'ordre du jour et une des préoccupations du Gouvernement. La Société pour l'encouragement de l'instruction élémentaire avait été fondée en 1814, avant les Cent-Jours, par des hommes de bien qui avaient apprécié en Angleterre les avantages de la méthode d'enseignement mutuel, et qui se proposaient de la répandre en France. Ingénieuse méthode, en effet, qui, transformant les élèves les plus instruits en moniteurs, en fait en quelque sorte les échos du maître, et permet à celui-ci de transmettre ses connaissances à une classe très-nombreuses, tout en ne donnant directement de leçons qu'à une petite élite; peu de maîtres suffisaient à une tâche sous laquelle, sans ce secours, ils auraient succombé. A une époque où l'on avait peu d'écoles et peu d'argent, l'introduction de cette méthode

était un bienfait. Mais elle était apportée d'un pays protestant par des libéraux, et elle était complétement différente de la méthode de l'enseignement simultané que suivaient les frères. De part et d'autre, on fit d'une question purement pédagogique une question politique, et l'on apporta dans le débat l'animosité qui divisait les partis. L'enseignement ne tira pas tout le profit qu'une émulation moins passionnée aurait pu produire, parce qu'au lieu de s'occuper exclusivement à répandre sa propre méthode et à concourir des deux côtés au même bien par des moyens divers, chacun prenait autant de peine à décrier ou entraver la méthode rivale qu'à prôner la sienne.

La Restauration, qui avait d'abord résolu de supprimer l'Université, avait, après les Cent-Jours, compris qu'elle faisait un acte téméraire, et, sans se prononcer définitivement, elle avait laissé subsister l'institution impériale en la plaçant sous la direction d'une Commission de l'instruction publique qui exerçait les fonctions du Conseil, et qui reprit officiellement, en 1820, le titre de Conseil royal. L'illustre Royer-Collard était à la tête de cette commission, et c'est à lui qu'est due la mémorable ordonnance du 29 février 1816 [1]. Le roi y parlait en ces termes : « Nous étant fait rendre compte de l'état actuel de l'instruction du peuple des villes et des campagnes dans notre royaume, nous avons reconnu qu'il manque, dans les uns et dans les autres, un très-grand nombre d'écoles, que les écoles existantes sont susceptibles d'améliorations importantes. Persuadé qu'un des grands avantages que nous puissions procurer à nos sujets est une instruction convenable à leurs conditions respectives; que cette instruction, surtout lorsqu'elle est fondée sur les véritables principes de la religion et de la morale, est non-seulement une des sources les plus fécondes de la prospérité publique, mais qu'elle contribue au bon ordre de la société.... »

Il justifiait ces nobles paroles en instituant des comités cantonaux chargés de surveiller l'enseignement primaire, en déclarant que toute commune devait aviser à avoir une école, et que tout instituteur, laïque ou congréganiste, devait être muni d'un brevet de capacité délivré, après examen, sous l'autorité du recteur. Dans le budget, il inscrivait une somme de 50,000 francs pour acheter des livres aux écoles, et l'année suivante (ord. du 22 juillet 1817), il créait les premières écoles normales, sous le

[1] Diverses mesures utiles sont dues à cette commission : — Création de comités cantonaux. — Pour être instituteur, avoir brevet de capacité après examen de l'inspecteur ou autre délégué du recteur. — Brevets de trois degrés. — Toute commune devra aviser à avoir école... Toute association religieuse doit être autorisée... 14 juin 1816 : « Il suffira, pour obtenir le brevet de capacité du troisième degré, de savoir bien lire, écrire et chiffrer, et d'être en état de bien montrer ces trois choses. »

nom d'écoles-modèles d'enseignement mutuel. Les écoles avaient augmenté en nombre : on comptait un millier d'écoles mutuelles et 187 écoles congréganistes, en 1821.

La direction politique changea vers la fin du règne de Louis XVIII, et la sollicitude pour l'instruction primaire devint moins vive. L'ordonnance du 8 avril 1824 supprima les délégués cantonaux, et plaça l'instruction primaire sous la direction presque exclusive de l'évêché; 700 écoles mutuelles disparurent. Cependant, sous le ministère Martignac, les comités d'arrondissement furent institués (24 avril 1828) et organisés de manière à créer une sorte d'équilibre entre l'autorité ecclésiastique et l'autorité laïque, sous la surveillance de l'Université. L'utilité de l'instruction était devenue si évidente aux yeux des hommes éclairés de tous les partis, qu'un des membres du ministère Polignac, Guernon-Ranville, aurait, sans la révolution de Juillet, probablement eu la gloire d'être en France l'organisateur de l'enseignement primaire. Rappelant que «l'instruction primaire a été un des premiers et des plus touchants bienfaits de la Restauration,» il rendit l'ordonnance du 14 février 1830, divisant les écoles en trois classes, assurant un minimum de traitement aux instituteurs de chaque classe et réglant la question financière.

La révolution de Juillet éclata avant que cette ordonnance eût été appliquée. Mais le nouveau Gouvernement était tout favorable au développement de l'instruction populaire; plusieurs projets furent présentés aux Chambres, et un de nos plus grands historiens modernes, devenu un des principaux personnages de la politique sous le règne de Louis-Philippe, Guizot, étant ministre de l'instruction publique, eût l'insigne honneur de proposer et de faire voter la loi du 28 juin 1833, qui a été en quelque sorte la charte constitutive de l'instruction primaire en France. Toutes les mesures antérieures avaient été impuissantes ou insuffisantes, parce qu'elles n'avaient pas pu prescrire en matière financière. La loi de 1833 ordonnait à toute commune, soit par elle-même, soit en se réunissant à d'autres communes voisines, d'entretenir une école primaire élémentaire; à tout chef-lieu d'arrondissement ou ville de 6,000 habitants, d'entretenir une école primaire supérieure; à tout département, d'entretenir par lui-même ou de concert avec un autre département une école normale. Cet ordre avait une sanction efficace. Toute commune qui ne pouvait pas suffire à ces dépenses avec ses ressources ordinaires devait lever à cet effet un impôt particulier jusqu'à concurrence de 3 centimes additionnels aux contributions foncière et mobilière, et, si elle ne le faisait pas, le budget ajoutait d'office cette surimposition à son budget; les départements devaient, dans les mêmes circonstances, s'imposer jusqu'à la limite

de 2 centimes additionnels. La hiérarchie des responsabilités était sagement établie, et le service de l'instruction assuré : aux parents de payer par la rétribution scolaire une partie des frais de l'instruction de leurs enfants; à la commune de fournir l'école, le mobilier, le traitement fixe de l'instituteur, c'est-à-dire une notable partie des frais, et d'exempter de la rétribution scolaire les parents pauvres en admettant gratuitement leurs enfants; aux départements de former les instituteurs, et d'aider par un secours pécuniaire les communes trop pauvres pour que les 3 centimes pussent suffire aux frais de l'école, de même que les communes aidaient les parents pauvres; à l'État de pourvoir à la surveillance générale, et d'aider par un secours pécuniaire les départements qui seraient incapables de suffire à leurs obligations avec l'imposition des 2 centimes.

En envoyant cette loi aux recteurs, le ministre disait : « L'universalité de l'instruction primaire est aux yeux du Gouvernement l'une des plus grandes et des plus pressantes conséquences de notre charte; il lui tarde de la réaliser[1]. » Il la réalisa, en effet, dans une assez large mesure : en 1830, on comptait 27,365 écoles publiques ou privées pour les garçons, avec 969,000 élèves; en 1848, on comptait 79 écoles normales, 46,614 écoles mixtes ou écoles de garçons, avec 2,176,000 élèves. En 1830, la moitié de nos conscrits ne savaient ni lire ni écrire; en 1846, lorsque les premières générations sorties des nouvelles écoles se présentaient à la conscription, on ne comptait déjà plus que les 2/5 d'illettrés, environ 40 sur 100. C'était un progrès rapide; néanmoins l'ignorance occupait encore beaucoup trop de place.

Au-dessus du degré élémentaire, la loi de 1833 avait institué le degré supérieur, avec brevet spécial, et des écoles intermédiaires entre l'école primaire et le collége classique, comme l'école d'Orléans, le collége Chaptal, l'école Turgot, s'étaient fondées. Des cours d'adultes professés dans les écoles primaires ou organisés par des sociétés privées, comme l'Association polytechnique, avaient contribué à propager l'instruction parmi les ouvriers.

L'inspection, si importante pour assurer une bonne instruction primaire, fut organisée par l'ordonnance de 1835, qui institua un inspecteur primaire par département, nommé par le ministre. La loi de 1833 s'était contentée de confier l'inspection aux comités d'arrondissement, qui pouvaient nommer à cet effet un délégué. Cette création était un bien; mais on ne devait pas tarder à s'apercevoir qu'un seul inspecteur ne saurait suffire à tout un département.

Il y avait une lacune dans la loi de 1833. Le projet consacrait un seul

[1] Circulaire rédigée par M. de Rémusat.

article à l'enseignement des filles; l'article n'avait pas été adopté par la Chambre, et, par une omission probablement involontaire, on n'avait rien prescrit sur cette matière. En 1836, le ministre essaya d'y suppléer par une ordonnance qui reproduisait à l'égard des filles les mesures prises à l'égard des garçons; mais une ordonnance ne pouvait en matière financière avoir l'autorité d'une loi, et, à la fin de 1847, on ne comptait que 19,414 écoles, de filles dont 7,926 écoles communales, et 1,354,000 élèves.

En tout 3 millions 1/2 d'enfants dans les écoles d'après la statistique officielle, ou presque 10 écoliers par 100 habitants; chiffre qui présente l'état des choses sous un aspect plus favorable que n'était la réalité, car beaucoup des enfants enregistrés ne faisaient dans les écoles qu'une trop courte apparition pour tirer profit de l'enseignement.

III. — Depuis 1848.

Loi du 15 mars 1850. — Après la Révolution de 1848, l'instruction publique se trouva plus que jamais portée à l'ordre du jour. Un premier projet, présenté à la Constituante par M. Carnot, était fondé sur le double principe de la gratuité et de l'obligation. Il fut remplacé, sous la Législative, par le projet rédigé par M. de Falloux, et ce dernier projet, plusieurs fois remanié dans des sens différents par le Conseil d'État et la commission de l'Assemblée, devint, sous le ministère de M. de Parieu qui l'amenda, la loi du 15 mars 1850.

Cette loi donnait un code nouveau à l'enseignement secondaire comme à l'enseignement primaire. Pendant le règne de Louis-Philippe, les priviléges dont l'Empire avait investi l'Université et que la Restauration lui avait conservés avaient été très-vivement attaqués au nom de la liberté de l'enseignement. En 1835, l'Université avait cessé d'administrer elle-même son budget, qui était devenu un des chapitres du budget général de l'État; en 1845, la rétribution scolaire, qui consistait dans le vingtième du prix de pension des pensionnaires et externes des établissements publics et privés, et qui formait le principal élément de son revenu, avait été supprimée[1]. Déjà, en 1814, les petits séminaires avaient obtenu d'être exemptés de cette rétribution; on se plaignait, non sans raison, d'une différence de traitement qui était nuisible aux établissements laïques et même aux colléges, sans être profitable à l'Université, devenue plus indifférente à un budget qu'elle n'administrait pas. Ces mesures préparaient la suppression de l'Université, c'est-à-dire des derniers priviléges de la corporation enseignante. La loi de

[1] La rétribution scolaire était :

En 1813, de	1,870,744f	En 1835, de	1,507,839f
		En 1843, de	1,609,342

1850 consomma, en effet, le sacrifice, en déclarant que tout Français âgé de vingt-cinq ans, possédant les diplômes et certificats requis et se conformant aux prescriptions de la loi, pouvait ouvrir un établissement d'instruction secondaire; les écoles libres étaient soumises à l'inspection publique, mais cette inspection ne devait porter que sur l'hygiène, la salubrité, la moralité, le respect de la Constitution et des lois. La même année, les rentes inscrites sur le Grand-Livre au nom de l'Université furent annulées, et les dépenses de l'instruction publique figurèrent désormais au même titre que celles des autres ministères dans le budget général. Cette réforme devait provoquer des regrets et des plaintes dans le corps enseignant, parce qu'une puissante corporation qui rend des services éminents est portée à croire que son existence est étroitement liée à l'intérêt public. La réforme était juste néanmoins; il est bon que l'État exerce, comme gardien du bon ordre et des lois, une surveillance générale sur l'instruction publique, et qu'il ait lui-même, par des établissements lui appartenant en propre, une part importante dans la direction donnée à l'éducation de la jeunesse. Mais, comme on ne saurait trop multiplier les moyens d'enseignement, il faut que d'autres établissements puissent être fondés à côté de ceux de l'État et des communes, sans être astreints à suivre une méthode déterminée, ou à payer, indépendamment des impôts, une taxe qui devient une gêne et quelquefois un obstacle insurmontable à la concurrence.

Pour donner la liberté de l'enseignement secondaire, il n'était pas nécessaire d'amoindrir l'autorité des hauts fonctionnaires de l'instruction publique. Mais on se défiait d'eux en 1850. La loi, changeant la composition du Conseil supérieur, ne laissa qu'une place restreinte aux membres du corps enseignant qui avaient la compétence sur ces matières, et le décret du 9 mars 1852, en supprimant la section permanente et en réglant que les membres du Conseil seraient nommés pour un an, enleva à cette institution tout son ressort. Aux rectorats, qui correspondaient aux cours d'appel, la loi de 1850 substitua des rectorats départementaux : les recteurs, trop nombreux, perdirent une grande partie de leur autorité morale. Ils ne la recouvrèrent que lorsque la loi de 1854 eut divisé le territoire en seize rectorats, avec un inspecteur d'académie dans chaque département.

Dans l'instruction primaire, la loi de 1850 n'ajoutait rien à la liberté inscrite déjà dans la loi de 1833; aux comités d'arrondissement, qui étaient trop loin des écoles et qui étaient sans lien entre eux, elle substituait avec avantage les comités cantonaux, et, au-dessus des comités cantonaux, le conseil académique, qui devint, en 1854, le conseil départemental; elle créait un inspecteur primaire par arrondissement, subordonné au recteur résidant au chef-lieu, et, depuis 1854, à l'inspecteur d'académie. Elle

donnait aux conseils municipaux la nomination des instituteurs, que le décret du 9 mars 1852 transféra aux recteurs départementaux, et la loi du 11 juin 1854 aux préfets : difficile question sur le règlement de laquelle la politique a toujours exercé trop d'influence. Elle inscrivait dans la loi les écoles de filles à côté des écoles de garçons, en leur donnant ainsi une existence légale; mais elle n'augmentait pas le nombre des centimes additionnels affectés à l'instruction primaire, et elle se contentait d'étendre ces 3 centimes aux quatre contributions directes. La mesure était juste, mais ne devait que très-médiocrement profiter à la majorité de nos communes rurales, où la patente ne rend presque rien à l'État, et où le centime portant sur les quatre contributions directes fournit à peine 15 francs. Elle avait le tort de supprimer le degré supérieur de l'enseignement primaire, d'abaisser par suite le niveau de l'instruction auquel pouvaient aspirer les maîtres, et de rayer des cadres officiels un genre d'enseignement éminemment utile. Il est vrai qu'elle promettait la rédaction d'une loi particulière sur l'enseignement professionnel, qui s'est longtemps fait attendre.

Instruction primaire. — Les instituteurs, dont on avait essayé de faire des agents de la politique en 1848, furent pendant plusieurs années tenus en suspicion; un stage de trois ans avec traitement réduit à 4 ou 500 francs leur fut imposé avant qu'ils pussent obtenir, avec le titre définitif, les 600 fr. promis par la loi de 1850. Cependant l'instruction primaire avait acquis une telle importance, qu'il était impossible qu'un gouvernement, fondé sur le suffrage universel, ne comprît pas qu'il devait s'en occuper. De 1850 à 1855, sous le ministère de Fortoul, les sommes dépensées pour l'instruction primaire avaient peu varié; elles augmentèrent beaucoup de 1855 à 1868, sous le ministère de M. Rouland.

	1837.	1850.	1855.	1868.
	(Valeurs exprimées en millions de francs.)			
Rétributions acquittées par les familles.	8.6	8.7	8.9	18.6
Dépenses communales	7.2	9.8	11.5	14.5
Dépenses départementales	3.8	5.5	4.5	10.5
Dépenses de l'État et ressources spéciales	2.0	6.4	6.4	10.4
	21.7	29.5	31.3	54.0

Pendant ce dernier ministère, le traitement des instituteurs fut quelque peu amélioré (décret du 19 avril 1862, portant le minimum à 700 francs après cinq ans d'exercice, à 800 francs après dix ans); plusieurs écoles normales et les bibliothèques scolaires furent fondées (1862).

Sous le ministère de M. Duruy, une vive impulsion fut donnée à toutes les parties de l'instruction populaire[1]. Le ministre était animé d'un zèle ardent, qu'il cherchait à communiquer autour de lui. Les écoles normales reçurent une organisation nouvelle (2 juillet 1866). Les cours d'adultes, qui, de 1830 à 1848, avaient servi à donner quelques éléments des connaissances aux générations attardées, avaient été ensuite négligés, et étaient tombés au nombre de 4,161 en 1862; ils se relevèrent jusqu'à 32,331 en 1868, et donnèrent l'instruction à 800,000 adultes environ; la moitié savaient déjà lire, écrire, compter, et venaient prendre dans les leçons du soir un précieux complément d'instruction[2]. Aux instituteurs quelque peu surchargés par cette besogne, s'étaient joints des professeurs de lycée, des savants, des associations; des conférences avaient été organisées en grand nombre, ayant pour but moins de donner l'enseignement que de solliciter la curiosité scientifique.

Le ministre était partisan de l'enseignement obligatoire et gratuit; il l'avait ouvertement déclaré dans un rapport adressé à l'empereur et inséré au Journal officiel; il avait même préparé un projet de loi dans ce sens. L'opposition que souleva ce projet le conduisit à se contenter d'un projet plus modeste, qui devint la loi du 10 avril 1867, votée à l'unanimité par le Corps législatif. Toute commune ayant 500 habitants et plus fut tenue d'entretenir, à moins de dispense spéciale, une école de filles, et la situation des institutrices fut améliorée; toute commune put déclarer ses écoles entièrement gratuites, et s'imposer pour cet effet, s'il était nécessaire, jusqu'à concurrence de 4 centimes additionnels au principal des quatre contributions directes, sans préjudice des 3 centimes portés dans les lois de 1833 et de 1850. Lorsque cette surimposition ne suffisait pas à couvrir la dépense, la commune pouvait être aidée par le département, autorisé, pour cet effet et pour l'extension des écoles de filles, à s'imposer un troisième centime additionnel; le département, à son tour, pouvait être aidé par l'État, dans la mesure des ressources budgétaires. Une caisse des écoles pouvait être fondée dans chaque commune. Enfin l'histoire et la géographie de la France entraient dans les matières obligatoires de l'enseignement primaire. Cette loi, qui a trop souvent porté les habitants aisés de certaines petites communes à rejeter sur le département ou même sur l'État la charge des frais d'éducation de leurs enfants, a du moins atteint le double but qu'elle se proposait, et dont un au moins était très-désirable : augmenter le nombre des écoles de filles et étendre le régime de la gratuité. En 1866, on comp-

[1] M. Duruy a réuni les actes de son ministère en un volume intitulé : *L'Administration de l'instruction publique de 1863 à 1869.*

[2] En 1872, il y avait 23,533 cours d'adultes (14,037 sur les éléments de l'instruction, 9,496 donnant quelques notions plus étendues) fréquentés par 540,000 hommes, et 5,173 cours d'adultes fréquentés par 101,000 femmes.

tait 14,721 écoles publiques de filles, avec 1,053,000 élèves; en 1872, 17,581, avec 1,265,000 élèves; le nombre des communes qui en 1866 avaient établi la gratuité était de 2,250; il a plus que doublé.

Depuis l'Exposition de 1867, l'instruction primaire n'a pas été l'objet d'importantes mesures législatives. Le décret du 26 juillet 1870 a élevé le traitement des instituteurs à 700 francs au début, à 800 francs après cinq ans de service, et, pour une partie d'entre eux, à 900 francs après dix ans, et même à 1,000 francs après quinze ans. Le Conseil supérieur de l'instruction publique, qui, moins favorisé à cet égard que les grands conseils établis près des autres ministères, est exposé à voir son organisation refaite presque à tous les changements de gouvernement, a été réorganisé par la loi du 25 mars 1873. L'instruction primaire a été l'objet, depuis le mois de mai 1871 jusqu'en juin 1873, de trente-six projets de loi ou amendements, qui n'ont pas encore abouti à une discussion publique. Par leur nombre et par leur diversité, ils témoignent à la fois du grand intérêt qu'on prend aujourd'hui de tous les côtés à l'instruction primaire, et de la grande divergence d'opinions sur la meilleure manière de la constituer[1].

Les uns veulent qu'elle soit complétement laïque. Ils peuvent s'appuyer de l'autorité des Pays-Bas, du Portugal, de la Prusse et des luttes de l'Italie. Il me semble qu'ils devraient comprendre d'abord que, dans un pays où la très-grande majorité de la nation appartient à la religion catholique, il serait injuste de proscrire par une loi générale le clergé catholique des écoles publiques; ensuite que, dans un pays où l'instruction primaire est trop peu avancée, il faut, non fermer des écoles, mais en ouvrir, et qu'il est impolitique de proscrire une partie de ceux qui se vouent à la tâche difficile et fort peu lucrative d'instruire le peuple. S'il y a rivalité et émulation, tant mieux; l'ardeur des instituteurs sera stimulée et les résultats seront meilleurs. Le véritable devoir de l'État et des fonctionnaires est de tenir autant que possible la balance égale, et de ne pas permettre qu'une des deux fractions opprime l'autre, au mépris des lois.

D'autres voudraient, par des moyens divers, amener peu à peu le résultat opposé, et donner la direction exclusive aux écoles congréganistes, qu'ils croient seules capables de créer l'ordre moral dans la société. C'est la même étroitesse de vue; c'est de plus une illusion. Les écoles congréganistes sont beaucoup plus nombreuses aujourd'hui qu'autrefois; on comptait 1,420 écoles de garçons tenues par des congréganistes à la fin

[1] Au nombre des réformes demandées aujourd'hui dans les écoles primaires, figure l'enseignement de l'agriculture, vivement réclamé par la Société des agriculteurs de France. Le département de la Lozère et la Société d'agriculture du Cantal, présidée par M. de Parieu, ont, en 1874, institué des prix pour les instituteurs qui donneraient le meilleur enseignement agricole.

de la Restauration; 3,690 en 1848; 3,715 en 1865; en réunissant les écoles de garçons et celles de filles. publiques ou libres, dirigées par des congréganistes, on a un total de 13,893 en 1865, de 18,692 en 1872.

Cependant, à l'époque de la Révolution de 1848, le clergé n'a été, de la part de la foule soulevée, victime d'aucune violence. Peut-on en dire autant en 1871? Le mal dont nous souffrons a des racines profondes; nous n'en guérirons pas la jeune génération en rendant l'école laïque ou congréganiste, mais nous le combattrons avec quelque succès en propageant avec l'instruction le sentiment de la tolérance et du respect. Nous pouvons être assurés que, chaque fois que, dans les régions supérieures de la société, ces questions, sous une forme quelconque, sont soulevées par des débats passionnés, et que des mesures sont prises qui peuvent faire croire à la violence ou à la persécution d'un côté ou de l'autre, les haines s'avivent dans les régions inférieures, et le résultat moral est presque toujours opposé à celui qu'on se proposait d'atteindre.

Beaucoup demandent la gratuité. Certains la croient bonne en elle-même; certains autres ne veulent pas qu'elle soit le privilége des écoles congréganistes, parce que les conseillers municipaux peuvent être tentés de se procurer le bénéfice de cette gratuité. Ce dernier argument me paraît un des plus solides qu'on puisse donner en faveur de la gratuité; car il importe que la balance reste égale. Onze conseils généraux l'avaient demandée avant l'année 1870. Pour répandre largement l'instruction primaire, il faut dépenser beaucoup, et, certes, l'État ne doit pas marchander le sacrifice, en songeant que l'argent qu'il dépense de cette manière est le placement le plus avantageux qu'il puisse faire. Mais, précisément parce qu'il faut beaucoup d'argent, est-il prudent d'abandonner tout à coup une vingtaine de millions provenant de la rétribution scolaire, et de faire retomber sur les communes, et plus probablement encore sur l'État, cette charge qui ne pèse aujourd'hui que sur les parents capables de payer. Si 20 millions peuvent être inscrits demain au chapitre de l'instruction, ne seront-ils pas mieux employés à ouvrir de nouvelles écoles, à payer mieux les instituteurs, en un mot à améliorer, qu'à faire un simple changement dans les rôles de contribution, sans amélioration sensible pour l'enseignement? Je ne crois pas, pour ma part, que la gratuité absolue puisse être profitable à l'instruction dans l'état actuel de notre pays. Mais, si la rétribution scolaire doit disparaître, mieux vaut que ce soit peu à peu, par l'action lente de la loi de 1867, que par une mesure générale et immédiate.

L'obligation, repoussée par les uns comme une violation de la liberté et comme un engin révolutionnaire, est réclamée par les autres comme le palladium de l'instruction. C'est lui attribuer une vertu qu'elle n'a pas. Je suis convaincu, après avoir longuement réfléchi, qu'elle ne constitue pas

une atteinte à la liberté, parce que la loi peut consacrer l'obligation naturelle qu'ont les parents d'instruire, dans la mesure de leur condition, leurs enfants, comme elle consacre celle de les nourrir. Elle pourrait devenir une arme dangereuse entre les mains d'un pouvoir tyrannique, dit-on. Sans doute. Mais, si un pouvoir avait quelque jour la force d'en abuser, qui donc l'empêcherait de l'établir, en supposant qu'elle ne le fût pas encore? Il pourrait non-seulement le faire, mais il serait peut-être tenté de s'en faire un titre à la popularité. Ce qu'il est bon de savoir, c'est que l'obligation ne saurait faire d'une nation ignorante une nation instruite. Il y a aujourd'hui un courant général qui pousse les gouvernements à la décréter. C'est surtout en regardant l'Allemagne et la plupart des États protestants du continent qu'on s'en est engoué. Mais ne voit-on pas que le protestantisme, en imposant à tout fidèle l'obligation morale, bien autrement puissante, de lire les saintes Écritures, a été pour beaucoup dans le progrès de l'instruction et a préparé l'obligation légale; que les États catholiques du sud de l'Allemagne ont été entraînés par la force de l'exemple? Que ne regarde-t-on l'Italie, qui doit plus à ses efforts qu'à sa loi, si peu observée, de l'obligation? Que ne regarde-t-on l'Espagne, le Portugal, la Grèce, la Turquie même, qui ont depuis longtemps inscrit l'obligation dans leurs lois, et où l'ignorance domine? Ce sont les mœurs qui, en pareille matière, rendent les lois efficaces. Un pays dans lequel la majeure partie des habitants dans presque toutes les communes ne sont pas convaincus qu'il vaut mieux envoyer régulièrement leur fils et leur fille à l'école que de leur faire garder la vache, et ne pratiquent pas cette règle de conduite, est un pays dans lequel la loi ne serait pas exécutée. Sans doute, l'obligation peut, dans certains cas particuliers, exercer une influence heureuse : c'est pourquoi il n'y a pas lieu de la repousser d'une manière absolue; mais cette influence est très-limitée. Il est peut-être fâcheux de voter une loi qui devra être trop souvent et ouvertement violée, et, en tout cas, il serait dangereux que les législateurs crussent, après l'avoir votée, avoir parachevé l'œuvre de l'éducation publique. Ils seraient exposés à se reposer, comme il est arrivé à plus d'un administrateur, dans une illusion satisfaite, et à prêter moins d'attention aux remèdes utiles. J'aime mieux, dans l'intérêt de l'instruction primaire, 20 millions de plus au budget que la loi de l'obligation.

Les sommes consacrées à l'instruction primaire se sont d'ailleurs accrues déjà dans une proportion très-notable depuis 1868; et ces sommes ellesmêmes ne comprennent pas la totalité des ressources dont, avec les caisses d'école, les libéralités privées, etc., dispose l'instruction primaire, et qui paraît dépasser 80 millions de francs.

RÉSULTAT PAR MILLIONS DE FRANCS.

		1868.	1872.	1874. Nombres approximatifs.
Rétributions acquittées par les familles		18.6	17.4	17.4
Dépenses communales		14.5	23.6	26.6
Dépenses départementales		10.5	10.7	11.2
Dépenses de l'État		10.4	15.5	16.3
Dépenses spéciales	Inspection	"	1.4	1.5
	Cours d'adultes	"	0.5	0.5
	Salles d'asile	"	3.1	3.1
		54.0	72.2	76.6

C'est une dépense d'environ 2 fr. 10 cent. par tête d'habitant.

Le nombre des écoles et des élèves s'est accru aussi [1].

		En 1872.	Élèves.
Écoles publiques (y compris les écoles de hameaux)	Écoles de garçons et écoles mixtes	38,852	2,586,000
	Écoles de filles	17,461	1,249,000
Écoles libres	Écoles de garçons et écoles mixtes	2,868	210,000
	Écoles de filles	10,998	676,000
	Total	70,179	4,722,000

dont :

Écoles laïques	publiques	43,599
	libres	7,380
Écoles congréganistes	publiques	12,060
	libres	6,486

C'est une proportion de 1 école environ par 510 habitants. Les 9/10 des écoles des hameaux son dirigés par des laïques.

En comparant les revenus de l'instruction primaire depuis 1837, c'est-à-dire depuis son organisation par la loi Guizot, on voit qu'ils ont augmenté dans le rapport de 100 à 250 environ en trente-cinq ans, et que l'augmentation, qui était à peu près de 3 p. 0/0 par an sous le règne de Louis-Philippe, et d'un peu plus de 4 p. 0/0 sous le second Empire, a dépassé 5 p. 0/0 depuis 1868.

La comparaison du nombre des élèves des écoles primaires (sans compter les 148,000 enfants admis dans les 3,652 asiles existant en 1872) donne en nombres ronds [2] :

[1] Renseignements communiqués par M. Boutan, directeur de l'enseignement primaire au ministère de l'instruction publique, et par M. de Resbecq, sous directeurde l'enseignement primaire.

[2] Nous ne donnons que des nombres ronds

1830........	1 élève pour 20 habit.	ou 5 élèves	par 100 habitants.
1847........	1 élève pour 10	ou 10	
1865........	1 élève pour 9	ou 11	
1872........	1 élève pour 7 1/2	ou 13	

Pour mesurer à peu près le progrès accompli dans l'instruction primaire depuis 1833, on peut prendre l'exemple d'un département. Voici quelques chiffres extraits dans ce but de l'étude statistique sur l'instruction primaire dans le département de l'Yonne, par M. Brodier : en 1837, ce département avait 418 écoles et 22,149 élèves, ou 6 élèves à peu près par 100 habitants; en 1850, 654 écoles; en 1866, 765 écoles; en 1872, 820 écoles et 63,018 élèves, ou 17 élèves par 100 habitants.

Il est fâcheux, toutefois, que la proportion reste toujours moins favorable au sexe féminin qu'au sexe masculin, quoique les différences à cet égard tendent à s'atténuer. L'instruction primaire ne doit faire aucune acception de sexe; garçons et filles en ont un égal besoin, et nous avons vu que dans plusieurs États de l'Europe les filles ne sont pas moins assidues que les garçons. Peut-être même, si la société était dans la triste nécessité de choisir, aurait-elle plus de profit à inculquer d'abord les rudiments de l'instruction au sexe qui est appelé à donner dans la famille la première éducation à la génération future.

Depuis 1831, l'instruction des jeunes gens faisant partie du contingent a fait des progrès constants[1]. On les trouvera consignés dans le tableau suivant :

JEUNES GENS DE LA CLASSE 1872 SACHANT AU MOINS LIRE SUR 100 JEUNES GENS EXAMINÉS.

Nos D'ORDRE.	DEPARTEMENTS.	NOMBRE EN 1831.	NOMBRE EN 1872.	DIFFÉRENCE DE 1831 À 1872.	Nos D'ORDRE.	DÉPARTEMENTS.	NOMBRE EN 1831.	NOMBRE EN 1872.	DIFFÉRENCE DE 1831 À 1872.
1	Meuse...........	86	99,0	13	7	Belfort (Territre de).	//	97,6	//
2	Jura.............	83	98,9	16	8	Hautes-Alpes......	77	97,3	20
3	Meurthe-et-Moselle..	//	98,8	//	9	Loire-Inférieure [1]...	38	97,2?	//
4	Haute-Marne......	83	98,3	15	10	Haute-Saône......	77	96,3	19
5	Vosges...........	74	98,1	20	11	Ardennes.........	79	95,7	16
6	Doubs...........	85	97,9	12	12	Marne...........	76	95,3	19

[1] Le chiffre donné en 1872 pour la Loire-Inférieure résulte très-probablement d'une erreur. La Loire-Inférieure n'avait que 52 lettrés sur 100 en 1869 et 1871.

pour marquer des rapports approximatifs. Calculer à $\frac{1}{100}$ d'unité près le rapport qui résulte d'éléments aussi peu précis que les statistiques de l'instruction primaire, qui tendent toujours pour plusieurs raisons à exagérer le chiffre des enfants recevant véritablement l'instruction, c'est donner au lecteur l'idée d'une précision à laquelle on ne saurait sérieusement prétendre.

[1] Voir le *Journal de la Société de statistique*, janvier 1873. Article de M. Loua.

Nos D'ORDRE.	DÉPARTEMENTS.	NOMBRE EN 1831.	NOMBRE EN 1872.	DIFFÉRENCE DE 1831 À 1872.	Nos D'ORDRE.	DÉPARTEMENTS.	NOMBRE EN 1831.	NOMBRE EN 1872.	DIFFÉRENCE DE 1831 À 1872.
13	Rhône.	62	95,3	33	51	Seine-Inférieure. . .	58	81,7	33
14	Haute-Savoie.	//	94,7	//	52	Pas-de-Calais.	64	81,3	17
15	Hautes-Pyrénées. . . .	54	94,3	40	53	Maine-et-Loire. . . .	40	81,1	40
16	Aube.	75	94,1	19	54	Creuse.	35	79,8	45
17	Seine-et-Marne. . . .	74	93,8	19	55	Nord.	58	79,7	21
18	Seine-et-Oise.	69	93,4	24	56	Vaucluse.	41	78,6	37
19	Seine.	85	92,9	8	57	Mayenne.	36	78,2	42
20	Côte-d'Or.	71	92,7	21	58	Haute-Garonne.	42	78,1	36
21	Isère.	47	92,6	45	59	Loir-et-Cher.	39	77,9	39
22	Aveyron.	62	92,2	30	60	Gironde	52	77,8	25
23	Eure-et-Loir.	64	91,6	33	61	Lozère.	49	77,7	28
24	Manche.	74	91,5	17	62	Var.	44	77,6	33
25	Yonne.	60	91,3	31	63	Alpes-Maritimes. . . .	//	77,5	//
26	Calvados.	71	90,8	20	64	Aude.	48	77,3	29
27	Ain.	64	89,4	25	65	Tarn-et-Garonne. . .	33	77,0	44
28	Oise.	70	88,9	19	66	Sarthe.	41	76,7	35
29	Aisne.	62	88,1	26	67	Tarn.	36	74,2	38
30	Basses-Pyrénées. . . .	54	87,9	33	68	Lot.	31	72,8	41
31	Cantal.	49	87,8	//	69	Ille-et-Vilaine.	41	72,7	31
32	Saône-et-Loire.	42	87,2	45	70	Nièvre.	24	72,6	48
33	Orne.	63	86,9	24	71	Charente.	40	72,6	32
34	Deux-Sèvres.	47	86,8	40	72	Ardèche.	38	72,0	34
35	Bouches-du-Rhône. .	51	86,7	35	73	Vendée.	31	71,2	40
36	Drôme.	49	86,4	37	74	Corse.	62	71,1	9
37	Eure.	58	85,6	27	75	Vienne.	60	69,1	9
38	Hérault.	57	85,6	28	76	Landes.	34	67,2	33
39	Pyrénées-Orientales.	41	85,1	44	77	Haute-Loire.	42	66,9	24
40	Charente-Inférieure.	49	84,8	36	78	Ariége.	32	64,1	32
41	Somme.	53	82,6	29	79	Corrèze.	25	64,0	39
42	Indre-et-Loire.	30	82,5	50	80	Haute-Vienne.	18	63,7	45
43	Basses-Alpes.	54	82,4	28	81	Cher.	20	63,0	43
44	Loire.	53	82,3	29	82	Dordogne.	24	61,5	27
45	Gard.	58	82,1	24	83	Côtes-du-Nord.	25	60,0	35
46	Gers.	46	81,9	36	84	Indre.	22	59,9	37
47	Lot-et-Garonne.	37	81,9	45	85	Allier.	20	59,6	39
48	Puy-de-Dôme.	33	81,9	49	86	Morbihan.	21	53,8	32
49	Loiret.	52	81,7	29	87	Finistère.	28	50,0	22
50	Savoie.	//	81,7	//					

PROPORTION POUR CENT JEUNES GENS EXAMINÉS DEPUIS 1849.

	Sachant lire et écrire[1].	Sachant lire.	Ne sachant ni lire ni écrire.	Progrès.
1849-1853.	61.2	3.8	35.0	
1854-1858.	64.2	3.4	32.4	2.5
1859-1863.	68.11	2.9	29.0	3.5
1864-1869.	74.6	2.5	22.9	6.0
1871.	78.0	3.0	19.0	4.0
1872.	78.8	2.3	18.9	

[1] Y compris ceux dont on n'a pas vérifié l'instruction.

Il nous restait encore, au moment de l'Exposition de Vienne, 18 à 19 conscrits entièrement illettrés sur 100. Le recensement de 1866 avait indiqué le nombre des personnes de l'un et de l'autre sexe âgées de plus de cinq années révolues qui savaient lire et écrire, ou seulement lire[1]; la

[1] Les résultats des deux recensements sont les suivants :

PROPORTION DES INDIVIDUS ÂGÉS DE PLUS DE CINQ ANNÉES RÉVOLUES.

	1866.	1872.
Ne sachant ni lire ni écrire	32.84	30.77
Sachant lire seulement	11.47	10.94
Sachant lire et écrire	55.69	58.29
	100.00	100.00

(Tiré de la *Statistique de la France*, publiée par le ministère de l'agriculture et du commerce.)

A l'aide des tableaux du recensement pour l'année 1872, publiés par le bureau de la statistique générale, nous avons calculé les proportions suivantes pour les deux sexes et pour chaque département. Le nombre inscrit pour chaque département indique, sur 100 individus ayant plus de cinq ans révolus, le nombre de ceux qui savent lire ou lire et écrire, déduction non faite de ceux dont on n'a pas pu vérifier l'instruction (c'est pourquoi la moyenne est quelque peu inférieure à la moyenne générale que nous donnons dans le texte et pour laquelle la déduction a été faite) : 72 p. o/o pour le sexe masculin et 64 p. o/o pour le sexe féminin. Nous avons corrigé quelques erreurs qui s'étaient glissées dans les calculs de ces tableaux; nous craignons qu'il n'en reste encore qui aient échappé à notre révision.

PREMIER TABLEAU.

Départements classés d'après le nombre des individus du sexe masculin sachant lire sur 100 individus du sexe masculin ayant plus de cinq ans révolus. (Moyenne générale pour la France.)

Corrèze	46	Tarn-et-Garonne	64	Aveyron	79
Dordogne	46	Var	64	Yonne	79
Finistère	46	Gers	65	Isère	80
Indre-et-Loire	46	Aude	67	Savoie	80
Landes	46	Calvados	68	Haute-Savoie	80
Allier	48	Gard	68	Ain	83
Cher	48	Vaucluse	68	Basses-Alpes	81
Indre	48	Charente-Inférieure	70	Lot	83
Vendée	48	Hérault	70	Seine-et-Marne	83
Haute-Vienne	48	Haute-Loire	70	Corse	84
Morbihan	49	Deux-Sèvres	70	Orne	84
Ariége	53	Loire	71	Côte-d'Or	86
Ardèche	55	Loiret	71	Oise	86
Nièvre	56	Saône-et-Loire	72	Rhône	87
Maine-et-Loire	57	Seine-Inférieure	72	Hautes-Alpes	88
Vienne	57	Tarn	72	Aube	88
Pyrénées-Orientales	60	Bouches-du-Rhône	73	Belfort	88
Loire-Inférieure	62	Eure	73	Marne	89
Mayenne	62	Gironde	73	Haute-Marne	90
Charente	63	Somme	73	Seine	90
Creuse	63	Alpes-Maritimes	74	Côtes-du-Nord	91
Ille-et-Vilaine	63	Hautes-Pyrénées	74	Haute-Saône	91
Lot-et-Garonne	63	Cantal	75	Vosges	91
Lozère	63	Drôme	75	Jura	92
Sarthe	63	Pas-de-Calais	75	Seine-et-Oise	92
Loir-et-Cher	64	Basses-Pyrénées	75	Ardennes	93
Manche	64	Haute-Garonne	76	Meurthe-et-Moselle	93
Nord	64	Aisne	77	Doubs	94
Puy-de-Dôme	64	Eure-et-Loir	78	Meuse	94

moyenne pour le sexe féminin était de 63 p. 0/0, de 71 p. 0/0 pour le sexe masculin, et la moyenne générale de la France, de 67.1 p. 0/0; le recensement de 1872 a donné 72.5 p. 0/0 pour le sexe masculin, 66.5 p. 0/0 pour le sexe féminin et 69.2 p. 0/0 pour la moyenne générale. Envisagé sous

DEUXIÈME TABLEAU.

Départements classés d'après le nombre des individus du sexe féminin sachant lire sur 100 individus du sexe féminin ayant plus de cinq ans révolus. (Moyenne générale pour la France.)

Haute-Vienne	31	Hérault	60	Savoie	72
Dordogne	32	Loiret	60	Haute-Savoie	72
Cher	36	Nord	60	Cantal	73
Finistère	37	Alpes-Maritimes	61	Eure-et-Loir	74
Indre	38	Ardèche	61	Aveyron	75
Landes	38	Charente-Inférieure	61	Eure	75
Ariège	39	Gard	62	Oise	75
Corrèze	39	Gironde	62	Seine-et-Marne	75
Corse	39	Puy-de-Dôme	62	Isère	76
Pyrénées-Orientales	39	Haute-Loire	63	Hautes-Alpes	76
Creuse	40	Sarthe	63	Mayenne	78
Vendée	44	Charente	64	Lozère	79
Vienne	44	Hautes-Pyrénées	64	Ardennes	80
Morbihan	45	Saône-et-Loire	64	Calvados	80
Allier	45	Basses-Alpes	65	Orne	81
Gers	47	Bouches-du-Rhône	65	Seine-et-Oise	82
Nièvre	49	Ille-et-Vilaine	65	Aube	83
Tarn-et-Garonne	50	Loire-Inférieure	65	Meurthe-et-Moselle	83
Deux-Sèvres	51	Basses-Pyrénées	65	Belfort	83
Haute-Garonne	52	Maine-et-Loire	67	Rhône	83
Indre-et-Loire	52	Pas-de-Calais	67	Vosges	84
Lot-et-Garonne	53	Drôme	68	Côte-d'Or	86
Vaucluse	53	Loire	68	Jura	86
Lot	54	Somme	68	Marne	86
Côtes-du-Nord	55	Ain	68	Meuse	87
Aude	56	Aisne	69	Haute-Marne	90
Tarn	56	Seine-Inférieure	69	Haute-Saône	90
Var	56	Manche	70	Doubs	91
Loir-et-Cher	59	Yonne	71	Seine	91

RÉSUMÉ COMPARATIF.

Départements où le sexe masculin a la supériorité numérique 72
Départements où le chiffre est égal pour les deux sexes (Côte-d'Or, Haute-Marne, Sarthe). 3
Départements où le sexe masculin a l'infériorité, ce sont :

	Hommes.	Femmes.	
Charente	63	64	12
Seine	90	91	
Eure	73	75	
Ille-et-Vilaine	63	65	
Loire-Inférieure	62	65	
Ardèche	55	61	
Indre-et-Loire	46	52	
Manche	64	70	
Maine-et-Loire	57	67	
Calvados	68	80	
Lozère	63	79	
Mayenne	62	78	

TOTAL ÉGAL en comptant l'arrondissement de Belfort 87

cet aspect, le progrès devrait être plus sensible, parce qu'il s'opère de deux façons, par la disparition des générations les plus âgées, qui sont les moins instruites, et par la venue de générations nouvelles, qui ont profité des écoles.

Si l'on dresse la carte des départements d'après le degré d'avancement de leur instruction primaire, on est frappé de l'ordre géographique dans lequel ils sont groupés, et l'on ne peut s'empêcher d'y voir l'influence des races qui composent aujourd'hui la nation française, et qui, malgré la remarquable unité à laquelle cette nation est parvenue, s'accusent encore aujourd'hui par la différence d'aptitude à recevoir l'instruction. Si l'on tire une ligne allant de la baie du mont Saint-Michel jusqu'au point où la Saône entre dans le département de Saône-et-Loire, et de ce point à l'embouchure du Rhône, presque tous les départements situés au sud et à l'ouest de cette ligne comptent moins de 70 lettrés par 100 habitants, c'est-à-dire, d'une manière générale, sont au-dessous de la moyenne. Il n'y a à cette règle que quelques exceptions, dont la plupart s'expliquent aisément; ainsi le riche département du Rhône s'élève au-dessus de cette moyenne, ainsi que les départements, riches aussi, de la Loire et de la Gironde. Au nord et à l'est de cette même ligne, presque tous les départements sont au-dessus de la moyenne ; il n'y a d'exception que pour le Nord, où la population flamande est encore très-ignorante, et pour trois départements du midi, Vaucluse, Var et Alpes-Maritimes. Nos provinces du nord-est, Champagne, Lorraine, Franche-Comté, forment un groupe compacte qui occupe les premiers rangs[1].

Si l'on dresse la carte particulière de l'instruction des femmes, la même loi de distribution géographique devient encore bien plus manifeste. Au sud et à l'ouest de la ligne que nous venons de tracer, on ne trouve plus que quatre départements qui dépassent la moyenne, et l'ignorance s'étend au sud sur toute la Provence. Les dix départements du nord-est et le territoire de Belfort forment un groupe compacte qui occupe encore le premier rang; les trois départements de la Haute-Marne, de la Haute-Saône et du Doubs, ayant plus de 90 femmes sachant lire, ne sont égalés que par le département de la Seine, où affluent les adultes ayant reçu quelque instruction, et les sept autres, ayant de 80 à 90 femmes sachant lire, ne rencontrent dans tout le reste de la France que trois départements qui puissent leur être comparés : le Rhône, où Lyon exerce à peu près la même influence que Paris, l'Orne et le Calvados.

Quelle que soit la répartition, le résultat général pour l'ensemble de la

[1] Le certificat d'études primaires, excellente institution que la ville de Paris a adopté, s'est facilement naturalisé dans la région du nord-est. Sur 2,200 élèves qui ont quitté les écoles primaires du territoire de Belfort en 1873 et en 1874, 390 ont obtenu ce certificat. (Voir les rapports de M. l'inspecteur Armsbrusler au Conseil départemental.)

population française en 1872 est insuffisant. Il est loin de nous placer au niveau des pays les plus avancés, comme l'Allemagne, la Scandinavie, les Pays-Bas, et le progrès ne paraît pas aussi rapide que celui de l'Italie et des États-Unis. Si nous voulons rester dans les premiers rangs des peuples civilisés, il faut que nous nous pliions à toutes les exigences de la civilisation moderne; une des premières est de posséder et d'améliorer sans cesse une forte instruction supérieure, une large instruction secondaire et une instruction primaire universelle.

Pour avoir une instruction primaire à la fois universelle et solide, il y a deux conditions qui ont plus d'influence que toutes les lois et les règlements : beaucoup d'argent et de bons maîtres. L'argent, c'est à l'État, aux départements, aux communes à le fournir, et il sera d'autant plus abondant qu'on comprendra mieux la nécessité d'une bonne instruction populaire. Les bons maîtres, c'est surtout dans les écoles normales qu'on les peut former, et il est très-important de donner aux écoles normales une bonne direction, de bonnes méthodes, un bon matériel. Un assez grand nombre d'écoles normales s'étaient fait représenter par des travaux d'élèves au concours de Vienne, et plusieurs ont été récompensées, quoique le Jury se soit montré, en principe, très-sobre de médailles pour des travaux d'élèves, parce qu'il n'avait pas d'éléments suffisants pour constater dans quelles conditions ces travaux avaient été exécutés : les Écoles normales de Douai, d'Auxerre, de Rouen, de Vesoul, d'Angers, d'Épinal, l'École normale d'institutrices de Lyon, ont eu des diplômes ou des médailles de mérite.

Pour avoir une idée complète des efforts faits en faveur de l'instruction populaire, il faudrait, à côté des écoles primaires proprement dites, placer les asiles, les petites classes des établissements d'instruction secondaire, les cours d'adultes. Il faudrait placer aussi les sociétés qui ont pour objet de faire des cours, de répandre des livres utiles ou d'encourager les maîtres. A Paris, l'Association polytechnique et sa sœur cadette, l'Association philotechnique, dont nous parlerons plus loin, sont les deux principales sociétés enseignantes. Elles ont des émules dans les départements : à Lyon, la Société d'enseignement professionnel du Rhône, fondée en 1864; à Bordeaux, la Société philomathique, fondée en 1808. Plusieurs ont été récompensées à Vienne. La Société pour l'instruction élémentaire, fondée en 1815, qui a soutenu, sous la Restauration, les premières écoles mutuelles, et qui travaille à propager l'instruction élémentaire par la fondation d'écoles, et plus encore aujourd'hui par des cours gratuits, par des concours, des récompenses, et par la publication du Journal d'éducation populaire, a eu une médaille de mérite. La Société Franklin, qui s'occupe de fonder des bibliothèques populaires et de répandre les bons livres, a

eu aussi une médaille de mérite. La Ligue de l'enseignement, dont M. Macé, de Beblenheim, a été le premier fondateur en 1866, qui s'emploie activement à fonder des bibliothèques, des cours d'adultes, des écoles, et qui compte aujourd'hui 58 cercles ou groupes, la Société pour l'encouragement de l'instruction primaire parmi les protestants de France, l'Association des membres de l'enseignement, ont obtenu une médaille ou un diplôme de mérite. Je n'insiste pas, parce que ces institutions ressortissaient à la quatrième section du groupe XXVI.

Parmi les écoles qui complètent notre système d'enseignement primaire, il y a deux grands groupes qui doivent trouver leur place ici : les écoles régimentaires et les écoles de la marine.

Les écoles de régiment, prescrites par la loi militaire de Gouvion de Saint-Cyr, organisées en 1835, ont été complétement réorganisées au commencement de l'année 1867. On se plaignait du peu de résultats obtenus, soit dans les écoles du premier degré, où tous les soldats illettrés auraient dû recevoir les éléments de l'instruction primaire, soit dans les écoles du second degré, plus particulièrement destinées aux sous-officiers. « Dans le système nouveau, disait le rapport, les cours du premier degré, comprenant la lecture, l'écriture et les quatre règles de l'arithmétique, sont rendus obligatoires pour les soldats illettrés. Au lieu d'une école par régiment, il en est créé une par bataillon et au besoin par détachement. » De 1860 à 1864, la moyenne des militaires suivant ces écoles était de 91,000, dont 65,000 pour le premier degré et 26,000 pour le deuxième; de 1865 à 1869, elle s'est élevée à 124,000; 83,000 pour le premier degré et 41,000 pour le deuxième : c'est une proportion de 35 p. 0/0 au lieu de 24 p. 0/0 de l'effectif. Chaque année, durant cette dernière période, 36,000 soldats, entrés dans les régiments sans aucune instruction, sortaient sachant lire (20,000), ou même sachant lire et écrire (16,000)[1]. Les événements de 1870-71 ont fait mieux comprendre encore l'importance de ces écoles, qui sont devenues dans un grand nombre de régiments l'objet d'une sollicitude particulière de la part des colonels et des officiers chargés de l'enseignement; le ministère de la guerre, qui ne leur donnait que 100,000 fr., leur a consacré 422,000 francs dans le budget de 1875. Il a contribué à créer les bibliothèques de diverses espèces, bibliothèques d'officiers, bibliothèques de régiment, bibliothèques de garnison, etc., qui aident à l'instruction, et dont le nombre s'est élevé à 1,400, renfermant 380,000 volumes.

La marine a réorganisé aussi, en 1867, les écoles élémentaires que la loi du 16 pluviôse an III avait prescrit de tenir à bord des bâtiments de

[1] Voir dans le *Journal de la Société de statistique*, janvier 1873, un travail intéressant de M. Loua sur cette question.

l'État. Les maîtres faisaient défaut. Elle créa, en 1868, des cours préparatoires d'enseignement à Cherbourg, à Brest, à Toulon, pour former des officiers-mariniers et des quartiers-maîtres capables de donner un bon enseignement; elle leur fit subir un examen, et, de 1868 à 1872, elle forma ainsi 116 instituteurs. En décembre 1872, elle a remplacé ces cours par un cours unique, le cours normal d'enseignement pour les instituteurs élémentaires de la flotte, plus fortement constitué et fixé à Rochefort.

En 1872, sur 7,000 marins environ enregistrés dans les écoles élémentaires, la proportion de ceux qui ne savaient pas écrire ou ne savaient ni lire ni écrire était de 47 p. 0/0; à la fin du semestre d'enseignement, elle n'était plus que de 34 p. 0/0[1]. Les Écoles de Maistrance, qui sont des écoles d'application pour les mécaniciens, les timoniers, les canonniers, forment pour ainsi dire le second degré de l'instruction donnée par l'État à ses marins; le Jury a décerné à ces dernières un diplôme de mérite pour leurs dessins.

Enseignement secondaire, classique; bifurcation et réformes. — L'enseignement secondaire n'a pas péri en France par la suppression des priviléges de l'Université. Mais il a été quelque peu compromis dans son progrès par le décret du 10 avril 1852, qui, sous le ministère de Fortoul, inaugura un système d'éducation tout différent de celui qu'avait suivi jusque-là l'Université. Une même instruction pour tous jusqu'en quatrième; à partir de la troisième, deux sections distinctes, quoique conservant quelques exercices littéraires communs, celle des lettres et celle des sciences, et, comme sanction, deux baccalauréats distincts; des programmes réglés d'un commun accord entre le ministre de l'instruction publique et les ministres ayant dans leur département des écoles spéciales, comme l'école militaire de Saint-Cyr ou l'école navale de Brest, et conduisant directement aux concours d'admission dans ces écoles, ainsi que le réclamaient, en 1846, les professeurs de la Faculté des sciences, afin que les élèves ne fussent pas obligés d'aller chercher dans des écoles particulières une préparation souvent trop hâtive.

Ce système, qu'on a nommé la bifurcation, essayait de donner satisfaction à des besoins réels. L'harmonie des programmes d'études dans les lycées de l'État et des programmes d'admission dans les grandes écoles de l'État était une amélioration incontestable: nous en jouissons encore. La part largement faite aux sciences témoignait de l'importance croissante

[1] A ces écoles il faut encore ajouter l'école des mousses et l'établissement des pupilles de la marine. Ces établissements sont distincts des écoles de mousse de la marine marchande, qui sont des fondations particulières, à Nantes, à Cette, à Bordeaux; celle de Bordeaux, dirigée par les frères Porte, fonctionne depuis 1841.

du rôle que joue la science dans le domaine des connaissances humaines comme dans celui des intérêts économiques. Cependant ce système a soulevé de très-vives et judicieuses critiques. On lui reprochait d'obliger les enfants à prendre trop tôt un parti définitif sur leur carrière, de jeter dans l'étude des sciences des élèves dont l'esprit était encore trop peu formé par le commerce des lettres; on remarquait souvent qu'une des raisons déterminantes pour porter un jeune homme vers la section scientifique était son insuccès dans les lettres, que les études communes aux deux sections avaient pour principal effet d'obliger le professeur à abaisser le niveau auquel il aurait pu facilement élever les élèves des lettres; on remarquait aussi qu'en général ceux qui suivaient jusqu'en rhétorique la section littéraire, pour entrer ensuite dans la logique scientifique, ayant l'intelligence plus ouverte et plus cultivée, ne tardaient pas à rattraper et même à dépasser ceux de leurs camarades qui, depuis la troisième, se consacraient exclusivement aux études scientifiques.

La bifurcation fut supprimée de 1863 à 1865, sous le ministère de M. Duruy; l'étude spéciale des sciences fut reportée dans les classes de mathématiques élémentaires et de mathématiques spéciales; ces classes furent précédées d'une classe préparatoire, afin de mettre au niveau des élémentaires ceux auxquels manquaient les premiers éléments des sciences, et organisées de manière que les élèves y entrassent par une bifurcation plus tardive, et partant plus réfléchie, à la fin de la seconde ou de la rhétorique. En même temps, la partie scientifique de l'enseignement littéraire fut quelque peu accrue, et les langues vivantes furent introduites dans les classes de grammaire : c'était une amélioration.

Le problème n'est pas facile à résoudre : les hésitations de ceux qui ont présidé à l'enseignement public et la diversité des systèmes mis à l'essai le prouvent. Partager dès la quatrième la jeunesse des lycées en deux sections, dont l'une était condamnée à n'avoir qu'une culture littéraire à peine ébauchée, n'était assurément pas une combinaison satisfaisante; quatre années employées aux études classiques avant les études scientifiques étaient à la fois trop et trop peu, trop pour la masse des jeunes gens qui n'ont ni la fortune ni le loisir de se préparer par huit années de collége à la vie industrielle, trop peu pour ceux qui ont besoin d'une instruction complète., Les lycées et les établissements libres, qui, pour atteindre aux diplômes, doivent modeler à peu près leur enseignement sur celui des lycées, se recrutent dans la classe aisée; les élèves de la société qui sortent des rangs inférieurs, mais que leurs aptitudes particulières ont fait distinguer et ont fait accueillir comme boursiers, sont destinés à entrer pour la plupart dans les rangs de la classe aisée. Quelle que doive être leur car-

rière, il faut qu'ils aient tous l'esprit développé par une éducation largement libérale. L'étude des lettres ne doit pas être le privilége du professeur ou de l'avocat; elle est indispensable aux médecins; la Faculté de médecine avait réclamé contre le programme qui réduisait ses étudiants au seul baccalauréat ès sciences. Elle n'est guère moins utile à l'ingénieur ou à l'officier, qui seront peut-être appelés à occuper une grande position et à être au nombre de ceux qui dirigeront les affaires de l'État. Il importe de tremper fortement l'élite de la société dans les études classiques, en donnant à tous une forte instruction primaire comme base, en s'appliquant, pendant toute la durée de l'éducation, à développer l'intelligence par l'intuition des choses, par le sentiment du beau, par la rectitude du jugement plus que par l'effort de la mémoire, en ne laissant pas ignorer les éléments des sciences à ceux qui s'occuperont particulèrement de lettres, et en insistant sur les grandes théories scientifiques avec ceux qui s'adonnent particulièrement aux sciences.

Les études classiques ont-elles la meilleure direction qu'on puisse désirer pour atteindre ce but, et faisons-nous dans nos lycées et colléges le plus fructueux emploi des années pendant lesquelles la jeunesse nous est confiée? Beaucoup de bons esprits hors de l'Université et dans l'Université en doutent. Deux ouvrages importants, publiés depuis 1867, ont attiré particulièrement l'attention du public sur ces graves questions de pédagogie, trop peu étudiées pour elle-même et trop souvent tranchées sous l'influence de la politique: *Quelques mots sur l'instruction publique en France*, par M. Bréal, qui a comparé avec beaucoup de sagacité, et quelquefois peut-être avec un peu trop de complaisance pour les écoles d'outre-Rhin, les méthodes françaises et allemandes; *La Réforme de l'enseignement secondaire*, ouvrage dans lequel M. J. Simon a exposé surtout les modifications qu'il a tenté ou projeté de faire dans les programmes universitaires[1].

Les langues vivantes ont été très-longtemps négligées: c'était une des

[1] Je dois citer aussi divers articles de MM. Janet et Boissier dans la *Revue des Deux-Mondes*; *La famille et l'éducation en France*, par M. Baudrillart, membre de l'Institut (1874); *De la nécessité de réformer l'enseignement secondaire en France* (1872), par M. Pinot, aujourd'hui directeur de l'école supérieure de commerce de Lyon, qui demande une transformation radicale de la méthode comme du but de l'instruction secondaire; la brochure *La double version continue*, publiée en 1871 par M. Belot, dans laquelle l'auteur propose de substituer aux devoirs écrits une explication suivie et raisonnée des bons auteurs; la brochure de M. Deltour intitulée *Lettre à M. Cuvillier-Fleury* (1872); *Du programme de l'enseignement secondaire*, par A. Weil (1872); *Projet d'une réforme dans les études classiques*, par M. Dugit; *Projet de fondation d'un collége libre*, par M. André; *La part des sciences dans l'enseignement classique*, par A. Dupaigne (1874); *Projet de réforme dans l'enseignement des langues anciennes*, par M. Théry (1872), et, à une date plus ancienne, les *Lettres sur l'enseignement des colléges en France*, par M. Clavel (1859), et *Des institutions d'instruction publique en France*, par M. Cournot (1864).

lacunes de notre système pédagogique. Les Français y attachaient autrefois peu d'importance, parce qu'ils avaient été habitués à regarder leur littérature comme la règle du goût, et parce que les étrangers, apprenant beaucoup et parlant volontiers le français, les dispensaient en quelque sorte d'apprendre les langues étrangères. Il faut ajouter que les jeunes Français ont moins de facilité pour apprendre l'anglais ou l'allemand que les jeunes Allemands et les jeunes Anglais, suivant le cours d'études classiques, n'en ont à apprendre le français, parce qu'ils ne trouvent ni dans leur propre langue ni dans le latin les racines et le génie de ces deux langues modernes. Les langues vivantes s'introduisirent d'abord comme cours accessoires et facultatifs, puis comme classes régulières en 1852; en 1863, M. Duruy, pensant avec raison qu'il fallait commencer de bonne heure cette étude pour la rendre profitable, en plaça le début dans les classes de grammaire, et rendit cette étude obligatoire jusqu'à la quatrième, facultative après la quatrième.

M. J. Simon, pendant son ministère, s'est appliqué à encourager cette même étude [1]. Elle entrait dans le plan général des réformes qu'il se proposait d'accomplir et qui sont résumées dans l'instruction ministérielle du 17 septembre 1872: accroître l'importance des langues vivantes en les mettant à tous égards au même rang que les autres facultés; fortifier le corps par des exercices plus fréquents de gymnastique, d'escrime, d'équitation ou de natation; donner quelques notions d'hygiène; faire une place plus large à l'enseignement de la géographie, dont l'enseignement avait été très-amoindri par la suppression de la classe qui lui était consacrée. Le programme universitaire ne comprenait guère que l'étude du latin dans le principe; on y a successivement introduit le grec, l'histoire, la géographie, les sciences : il est impossible d'ajouter toujours sans retrancher quelquefois. C'est dans cette pensée que le ministre diminuait le temps consacré aux devoirs dictés, aux thèmes et aux vers latins, voulant que les élèves s'appliquassent plus à lire les bons auteurs de l'antiquité qu'à écrire avec élégance une langue morte. Ces changements, dont plusieurs marquaient un progrès, avaient été introduits dans les lycées avant la loi qui réorganisait le Conseil supérieur de l'instruction publique; le Conseil supérieur ne les a pas tous ratifiés.

Les lycées ne sont pas fermés aux réformes; l'introduction de facultés que les besoins de la société moderne imposaient en quelque sorte à l'instruction publique, et les remaniements, trop fréquents peut-être, des pro-

[1] Voir, entre autres brochures récentes sur cette question, *Des langues vivantes et de leur enseignement*, par A. Weil (1873); *L'enseignement des langues vivantes en France*, par Heinrich (1871).

grammes, en sont la preuve. Mais un grand corps a ses traditions, et il y est attaché; aussi est-il d'ordinaire plus frappé des inconvénients que des avantages d'une innovation. Cependant, s'il ne prête pas un concours dévoué à l'idée nouvelle, celle-ci demeure sans succès, parce qu'en matière d'instruction le résultat, bon ou mauvais, dépend beaucoup plus des maîtres que des programmes. Enfin il est bien difficile de faire des expériences sur une surface aussi étendue. Si l'innovation n'est pas bonne, quel danger n'y a-t-il pas à engager 100,000 jeunes gens à la fois dans une fausse direction?

Il appartient beaucoup plus à l'initiative privée de tenter à cet égard les voies nouvelles. Elle n'expérimente que sur un petit nombre d'élèves, et elle expérimente dans de meilleures conditions, parce que le novateur applique lui-même ses idées avec l'intelligence de sa propre méthode et l'ardeur persévérante que donne la foi, et parce qu'il peut trouver quatre ou cinq professeurs capables d'entrer dans le même esprit, plus facilement que l'État par un arrêté ne transformera les habitudes et les convictions de tout le corps enseignant. Quelques établissements de ce genre ont été fondés depuis quelques années : le collége International, l'école Monge, l'école Alsacienne.

Le collége International, établi à Saint-Germain et dû principalement aux efforts de M. Rendu[1], se proposait de donner à la fois l'enseignement classique et la connaissance des langues vivantes, en envoyant successivement ses élèves passer plusieurs années dans des colléges de France, d'Allemagne et d'Angleterre dont les programmes seraient exactement les mêmes et permettraient de passer de l'un à l'autre sans rompre la suite des études.

L'école Monge, en grande partie créée et aujourd'hui dirigée par M. Godart, se propose de donner l'enseignement classique par une méthode rationnelle qu'elle regarde comme plus profitable à l'intelligence que celle des lycées. Faire d'abord une large part aux leçons de choses, de manière à éveiller chez les enfants l'esprit d'observation, et donner une forte instruction primaire, en y comprenant les langues vivantes et les éléments des sciences naturelles, éviter les abstractions, s'adresser surtout aux sens, apprendre aux élèves à observer les faits, et du fait à s'élever peu à peu jusqu'à la cause; ensuite aborder le latin et le grec, faire lire aux jeunes gens des auteurs latins sans les attarder longuement sur les règles de la grammaire, s'appliquer à tourner cette lecture au profit de l'histoire ou de la littérature ancienne, et conduire parallèlement l'étude développée des sciences avec l'étude des lettres : tel est le plan. Déjà l'école Monge, qui ne date guère que de l'année 1871, a obtenu des résultats qui déposent en faveur de la

[1] Voir le rapport fait par M. Rendu au Comité de l'enseignement international en 1862.

méthode. Une association pour la recherche, l'application et la propagation des meilleures méthodes d'éducation a été fondée en 1872 sous la même inspiration, et les deux institutions, sans être dépendantes l'une de l'autre, se complètent l'une par l'autre : l'une applique une méthode nouvelle, l'autre recherche et cherche à propager les méthodes les plus rationnelles[1].

L'école Alsacienne, dont le directeur est M. Rieder et dont la fondation (octobre 1874) est postérieure à l'Exposition de Vienne, s'est, avec un plan quelque peu différent, inspirée des mêmes idées. J'ai eu l'occasion de constater des résultats très-satisfaisants pour l'enseignement de l'histoire et de la géographie, dans les classes élémentaires.

Il est certain que nous donnons au latin et au grec un temps dont nous ne tirons pas tout le profit désirable. Il ne faut pas supprimer l'étude des langues mortes; il serait bon, au contraire, que les jeunes gens qui aspirent à une carrière libérale eussent une connaissance plus solide des chefs-d'œuvre de la littérature et de l'art antiques ; mais il faut aussi, comme le réclame la société moderne, qu'ils aient l'esprit ouvert aux sciences, à l'histoire, à la géographie, aux langues modernes, et, j'ajoute, aux premiers principes de la science économique, que M. J. Simon, pendant son ministère, avait songé à introduire en philosophie parmi les questions de morale sociale. Il faut que ces connaissances soient assises sur un bon fonds d'instruction primaire: or c'est ce fonds premier qui manque le plus souvent, parce qu'on n'insiste pas assez dans les classes élémentaires sur l'étude du français, sur les notions des sciences naturelles, sur la pratique raisonnée d'une langue vivante, et qu'on fatigue trop la mémoire par une accumulation de règles latines qui dégoûtent souvent les jeunes esprits. C'est sur les classes élémentaires que les réformateurs de l'enseignement secondaire doivent particulièrement porter leur attention.

Rapport du nombre des élèves avec la population totale dans l'instruction primaire, secondaire, classique et industrielle. — L'enseignement classique, quelque réforme qu'on y apporte, ne convient qu'à un nombre restreint de jeunes gens. Nos établissements d'instruction publique ou privée en renferment-ils donc trop? Ce n'est pas là notre pensée.

La période de six à treize ans, comprenant sept années, peut être considérée comme la période ordinaire de l'écolage chez nous, parce que, si quelques élèves poursuivent au delà de leur treizième année accomplie, beaucoup s'arrêtent en deçà, et que la plupart n'entrent pas à l'école avant sept ans (il s'agit ici des écoles et non des asiles). Or le nombre des enfants de six

[1] L'association publie un bulletin qui traite des questions pédagogiques.

à treize ans est, d'après le recensement de 1872, de 4,500,000, tandis que la statistique scolaire accuse la présence de 4,722,000 élèves. D'où vient ce singulier excédant, au moment même où l'on se plaint que nos écoles ne soient pas assez fréquentées? Nous l'avions déjà signalé en 1867 dans notre *Histoire des classes ouvrières*. Il vient, en partie, du zèle exagéré de ceux qui recueillent les chiffres et se plaisent quelquefois à les grossir, en partie de l'intérêt des communes, trop portées à inscrire facilement au commencement de chaque année des élèves gratuits qui ne font qu'une courte apparition dans l'école. La statistique de plus d'un peuple est entachée de ce défaut[1]. C'est seulement en publiant régulièrement des rapports qu'on habitue le personnel des fonctionnaires à ce genre de travail, qu'on éveille la critique, qu'on rectifie les erreurs et qu'on arrive peu à peu d'une statistique médiocre à une statistique assez satisfaisante. M. Duruy avait donné l'exemple en publiant, pendant son ministère, trois volumes de statistique pour les trois degrés de l'enseignement, avec plusieurs annexes[2]. Il est regrettable qu'on ne l'ait pas suivi; le travail aurait gagné avec le temps. Une publication, moins étendue et moins coûteuse que celle de 1863-66, pourrait peut-être être facilement annexée au Bulletin administratif ou à l'Annuaire de l'instruction publique.

Dans l'état actuel de nos connaissances, il serait téméraire d'indiquer combien d'enfants échappent encore à l'école. Les écoles sont plus nombreuses et plus peuplées qu'autrefois, et nous avons fait des progrès qui, sous ce rapport, nous rapprochent du but : c'est un fait incontestable. Mais il est incontestable aussi que bien des enfants n'ont jamais mis le pied dans une école, et que, parmi ceux qui y mettent le pied, il y en a beaucoup dont la fréquentation est trop irrégulière pour qu'on en puisse espérer un résultat : voilà ce qu'on peut affirmer. On peut dire en outre que, lorsque nous serons parvenus à les faire tous passer par l'école, il nous restera à les y retenir, comme d'autres peuples, au delà de onze et douze ans.

[1] La première statistique de l'instruction primaire de l'Autriche, pour 1870-71, faite avec soin par M. Schimmer, secrétaire de la direction de la statistique administrative, a constaté qu'en Autriche on avait fait jusque-là une exagération du même genre.

[2] Ces volumes sont : Statistique de l'instruction primaire pour l'année 1863 ; État de l'enseignement primaire en 1864 ; Statistique de l'instruction primaire en 1866; Degré d'instruction des adultes; Statistique des cours d'adultes pour 1866-1867; Statistique de l'enseignement secondaire en 1865 ; Statistique de l'enseignement supérieur en 1865-1868. Les difficultés qu'il fallut surmonter alors et les imperfections inséparables d'un premier travail aussi étendu ne doivent pas arrêter l'administration.

M. Manier a publié des cartes instructives, comme le sont en général les cartes statistiques, et une statistique de l'instruction primaire; mais l'œuvre d'un particulier en pareille matière relève des documents officiels et ne saurait suppléer à leur insuffisance. M. Manier a en grande partie reproduit la statistique officielle de 1863.

Dans l'enseignement secondaire, la statistique est loin d'accuser une surabondance d'écoliers; il y a là insuffisance notoire.

Le royaume de Prusse actuel, dont la population est de 24 millions d'habitants, avait, en 1873, dans ses 254 gymnases ou progymnases, environ 76,000 élèves, auxquels 4,238 professeurs donnaient l'enseignement classique; à côté de ces établissements, il comptait dans ses 180 écoles industrielles environ 51,000 élèves, auxquels 2,802 professeurs donnaient l'enseignement. L'Empire allemand tout entier, avec une population d'environ 40 millions d'habitants, sans y comprendre toutefois les deux provinces que la guerre de 1870-71 nous a enlevées, a 500 écoles possédant 80,000 élèves et 4,219 professeurs pour l'enseignement industriel. Sans chercher à préciser la proportion, on peut dire que l'Allemagne a dans ses écoles industrielles presque 1 élève pour 500 habitants, et plus de 1 professeur pour 10,000 habitants. Dans l'enseignement classique, l'Empire allemand comptait à peu près 120,000 élèves dans ses 558 gymnases et progymnases, soit 1 élève par 335 habitants. En tout, enseignement classique et industriel réunis, 180,000 élèves, ou 1 élève pour 200 habitants.

A considérer l'ensemble de l'instruction secondaire, la France n'est pas de beaucoup au-dessous de l'Allemagne par le nombre de ses élèves.

Dans la Statistique de l'enseignement secondaire en 1865, publiée par M. Duruy, nous trouvons dans les lycées et colléges 43,000 élèves suivant l'enseignement classique et 17,000 suivant l'enseignement secondaire spécial; dans les établissements libres, 78,800 élèves : total, environ 140,000 élèves répartis à peu près de la manière suivante: 95,000 environ dans l'enseignement classique et 45,000 dans l'enseignement spécial. Depuis 1865, il y a eu assurément augmentation dans le nombre des élèves, et particulièrement dans le nombre des élèves de l'enseignement spécial. Si l'on en juge par la progression des années précédentes, cette augmentation pour l'ensemble de l'enseignement secondaire était d'environ 15 à 20 p. 0/0 en 1870. Les cruels événements de 1870-71 ont arrêté le progrès, et l'on ne peut estimer à plus de 150,000 le nombre des élèves qui reçoivent l'instruction secondaire dans les établissements publics ou privés.

En 1873[1] (1er novembre), les établissements publics comptaient 63,349

[1] Novembre 1873. — 81 lycées. (76 ont une section d'enseignement spécial.)

Déduction faite des trois lycées de Metz, Strasbourg, Colmar, pour 1865; voici le nombre des élèves des lycées :

	Enseignement classique.	Enseignement spécial.
1865	26,543	4,688
1er novembre 1872 (80 lycées)	29,469	7,287
1er décembre 1873 (81 lycées)	29,796	7,918

élèves, dont 37,714 dans les lycées et 25,635 dans les colléges, 43,233 suivant l'enseignement classique. 20,516 suivant l'enseignement spécial.

Le nombre de 150,000 avec une population de 36 millions d'habitants donne le rapport de 1 élève sur 240 habitants. L'Empire allemand, et la Prusse, venons-nous de dire, en ont 1 sur 200.

Mais la répartition est tout autre. Tandis que l'Allemagne a sur 315 habitants 1 élève dans l'enseignement classique, la France en a à peu près 1 sur 360; tandis que l'Allemagne a sur 500 habitants 1 élève dans l'enseignement industriel, la France n'en a que 1 sur 720 habitants.

La société française peut-elle se considérer comme satisfaite de posséder dans ses écoles secondaires 1 élève du sexe masculin sur 240 habitants de l'un et de l'autre sexe et de tout âge. Non; car, sur 500 habitants, nous comptons en France, en calculant d'après les données de notre dernier recensement, 17 jeunes gens du sexe masculin âgés de dix à dix-huit ans. Sans doute, la majorité de ces jeunes gens ne peut songer à s'élever au-dessus de l'enseignement des écoles primaires. Comme, d'après le recensement, le cinquième environ de la population adulte figure dans les catégories des professions libérales et des chefs d'exploitation agricole, industrielle ou

244 colléges communaux. (Tous ont une section d'enseignement spécial.)

Déduction faite des colléges d'Alsace-Lorraine pour 1865; voici le nombre des élèves des colléges :

1865	14,999	11,088
5 novembre 1872	13,310	11,767
5 novembre 1873	13,437	12,198

MATHÉMATIQUES.

		Lycées.	Colléges.
1872	Mathématiques spéciales	625	39
	Mathématiques élémentaires	2,984	687
1873	Mathématiques spéciales	736	34
	Mathématiques élémentaires	3,195	726

COURS PRÉPARATOIRES AUX ÉCOLES.

		Lycées.			Colléges.		
		1865.	1872.	1873.	1865.	1872.	1873.
Écoles	Normale supérieure	183	140	166	10	"	"
	Polytechnique	361	498	564	22	1	1
	Saint-Cyr	352	374	380	61	27	44
	Navale	185	235	220	289	"	70
	Forestière	71	47	34	3	4	1
	Centrale	214	137	146	9	4	1
	des mineurs	"	30	35	"	7	2

NOTA. Les états fournis par les proviseurs et par les principaux ne sont pas toujours au courant, et les nombres indiqués ici sont plutôt au-dessous qu'au-dessus de la réalité. (Renseignements communiqués par M. A. Mourier, directeur de l'enseignement secondaire au ministère de l'instruction publique.)

commerciale, il faudrait préparer 3 ou 4 jeunes gens pour ces carrières, et, par conséquent, avoir 3 ou 4 jeunes gens au lieu d'un dans les écoles secondaires. Quelque peu de précision qu'aient nécessairement de pareils calculs, il est certain que nous sommes bien loin du compte : c'est le fait que nous voulions mettre en lumière. Parce que les Allemands ont autant de progrès que nous à faire sous ce rapport, ce n'est pas une raison pour nous contenter de l'état présent.

Le rapport des deux enseignements et des deux besoins auxquels ils répondent montre que la lacune à combler est beaucoup plus grande d'un côté que de l'autre. Sur un nombre de 13 millions 1/2 de personnes classées comme ayant une profession ou une position sociale autre que celle de domestiques, moins de 1 million 1/2 appartiennent aux positions dites libérales, ministres du culte, officiers, fonctionnaires, médecins, avocats, rentiers, etc.; le reste, c'est-à-dire 88 p. o/o, appartient aux carrières industrielles, c'est-à-dire à l'agriculture, à l'industrie, au commerce, à l'armée comme sous-officiers ou soldats. Sans doute, d'une part, l'école primaire suffit d'ordinaire aux simples soldats, et, d'autre part, un certain nombre de ceux qui, dans la banque, le commerce, l'industrie ou l'agriculture, occuperont une haute position sociale, ont besoin d'avoir l'esprit aussi orné par une culture littéraire et appartiennent à l'enseignement secondaire classique; mais il reste au moins 75 p. o/o, c'est-à-dire les trois quarts des jeunes gens, recevant l'instruction secondaire, aux besoins desquels l'enseignement industriel est le mieux adapté.

Que pouvons-nous conjecturer de la statistique, tout imparfaite qu'elle est, de notre instruction secondaire? Que loin d'être la majorité, les élèves de l'enseignement industriel ne forment guère, en France, que le tiers de la population scolaire. Ils sont environ 50,000; ils devraient être plus de 390,000. Il faut donc s'appliquer plus encore à développer l'enseignement industriel que l'enseignement classique.

Enseignement dit industriel ou secondaire spécial. — Cet enseignement industriel doit être plus modeste dans son but et plus simple dans ses moyens que l'enseignement classique; il prend moins d'années à des enfants pressés d'entrer dans une carrière lucrative. Il a pour fonds principal, avec l'étude du français, de la géographie et d'une langue vivante, les principes élémentaires des sciences, éclairés et complétés par de nombreux exemples, par leurs applications les plus ordinaires à l'agriculture, à l'industrie et au commerce.

La théorie n'en saurait cependant pas être absente, parce que la théorie est le fil qui relie dans l'esprit les nations les unes aux autres; mais la pratique domine.

Le maître doit, autant que possible, faire voir et faire toucher les choses, parce que les exemples font une impression plus rapide et plus durable, surtout dans les esprits peu préparés à suivre des idées abstraites. L'expérience et la pratique des choses doivent être le point de départ ordinaire de chaque étude, même de l'étude de la langue française ou d'une langue vivante. Les leçons de choses doivent occuper une large place au début de cet enseignement; bien conduites, elles initient les jeunes enfants à un grand nombre de notions élémentaires; elles justifient le nom de *real-schule* que les Allemands donnent aux établissements de ce genre, et elles habituent de bonne heure à examiner de près les objets, à les comparer, à s'éclairer par la réflexion. Bien longtemps avant qu'on eût songé, en France ou à l'étranger, à ce genre d'enseignement, l'abbé Fleury avait conseillé, dans son *Traité sur les études,* d'accoutumer les enfants à «faire des réflexions sur tout ce qui se présente, qui est le principe de toutes les études». Les manipulations, les visites dans les usines, doivent, dans les classes supérieures, être la continuation de la même méthode : des industriels ont besoin d'être habiles à manier la matière et les forces avec lesquelles ils seront chaque jour aux prises.

On se préoccupait déjà de cette lacune sous la Restauration. Un concours fut ouvert en 1823 sur la question de l'enseignement moyen; le programme était tracé par Guizot, et le prix était remporté par M. Renouard.

Quelques lycées avaient alors senti la nécessité de créer pour cette clientèle particulière quelques classes, désignées en général sous le nom de classes de français ou de classes de commerce, et, après 1830, l'Institut des Frères des écoles chrétiennes, sous l'impulsion de leur général, le frère Philippe, créait à Paris des cours professionnels. La loi de 1833, en organisant l'instruction primaire en France, donna une existence légale aux écoles industrielles sous le nom d'enseignement primaire supérieur; c'est sous le régime de cette loi que furent fondés, à Paris, le collége Chaptal, qui avait d'abord été un établissement privé, et l'école Turgot, créée par Pompée et organisée par M. Marguerin; dans le reste de la France, un assez grand nombre d'autres établissements, municipaux ou libres. Saint-Marc-Girardin et Cousin visitaient alors les écoles bourgeoises de l'Allemagne et proclamaient la nécessité d'avoir «une éducation propre à faire des marchands, des manufacturiers, des agriculteurs».

De 1841 à 1844, le ministre de l'instruction publique créa des cours d'instruction primaire supérieure dans 82 colléges communaux et dans 3 colléges royaux. La plupart des ministres qui succédèrent à Villemain, Salvandy, MM. Carnot, de Parieu, Fortoul, Rouland, agitèrent la ques-

tion, dont la solution paraissait d'autant plus urgente après 1850 que la loi sur l'instruction primaire avait supprimé le degré supérieur en même temps qu'elle annonçait la rédaction d'une loi sur l'enseignement professionnel. M. Rouland, en 1863, réunit, sous la présidence de M. Dumas, une commission chargée d'étudier un programme.

Cette loi, M. Duruy la prépara dès son entrée au ministère : elle fut votée en 1865. Elle créa l'enseignement secondaire spécial, c'est-à-dire l'enseignement industriel; il devait comprendre quatre années de cours normal, avec une année préparatoire et, au besoin, une année complémentaire, et il devait être donné soit dans des collèges communaux transformés à cet effet sur la demande des communes, soit dans des lycées où l'enseignement spécial serait organisé à côté de l'enseignement classique, sans que les élèves eussent d'exercices communs comme dans le système de la bifurcation. Des programmes particuliers furent rédigés par ordre du ministre, quelques-uns par le ministre lui-même.

L'agrégation de l'enseignement secondaire spécial, qu'on dut, dès la seconde année, diviser en deux parties distinctes, partie scientifique et partie littéraire, fut instituée, et, en 1866, l'École normale de Cluny fut fondée. Malheureusement, elle était loin des grands foyers d'instruction; il était difficile d'y appeler et d'y retenir des professeurs d'élite, d'y rassembler les livres, les collections nécessaires; l'école lutte péniblement contre ces difficultés.

La loi de 1865 a rendu des services notables à l'enseignement industriel; elle lui a donné une organisation, et lui a permis de prendre une place régulière dans les établissements de l'instruction publique. 75 lycées (sur 80) et 244 collèges communaux ont un enseignement secondaire spécial. M. Duruy aura dans l'histoire le mérite d'avoir fait le plus grand effort qui ait été tenté jusqu'ici en France en faveur de l'enseignement industriel.

Cependant le résultat, quoique déjà considérable, n'a pas encore complètement répondu aux espérances. Beaucoup de collèges communaux auraient probablement gagné à se transformer, et auraient pu, lorsqu'ils n'avaient pas de moyens suffisants pour donner un bon enseignement classique, préparer la jeunesse du pays aux carrières industrielles. Peu l'ont fait. Les conseils municipaux ont regardé comme une déchéance d'abandonner le latin et de renoncer à conduire jusqu'à l'examen les jeunes gens de la ville qui aspiraient au baccalauréat.

Presque tous les lycées ont régularisé leurs classes de français et ont eu un enseignement secondaire spécial; beaucoup même y trouvent un supplément de recettes qui n'est pas inutile pour équilibrer leur budget. Mais, habitués à s'occuper de l'enseignement classique, qui est d'un genre plus

élevé, la plupart des administrateurs ont plus de considération pour les recettes que l'enseignement spécial procure à leur lycée que pour le mode de développement qu'il donne aux intelligences. Ils poussent rarement de ce côté les enfants les plus intelligents, quand les parents leur demandent conseil; ils ne prennent pas toujours la peine de rechercher les méthodes particulières qui lui conviendraient le mieux, et trop souvent ils n'ont pas de maîtres suffisamment préparés pour les comprendre et pour les bien interpréter. L'enseignement industriel paraît ne devoir donner, en général, que des résultats médiocres dans un établissement dont l'instruction secondaire classique est la principale préoccupation.

Quelques lycées et colléges ont été organisés en vue de donner surtout l'enseignement spécial, et en général ils l'ont donné avec plus de succès : tels sont les lycées de Mont-de-Marsan et de Pontivy, organisés sous le ministère de M. Duruy, le collége d'Alais, celui de Cognac qui date de 1871, celui de Castres qu'avait organisé longtemps auparavant M. Roux sous le titre d'école professionnelle annexée au collége. On peut joindre à la liste certains colléges, comme ceux de Meaux, de Compiègne, qui ont une sollicitude particulière pour ce genre d'enseignement, et des établissements tenus par des Frères des écoles chrétiennes, dont nous parlerons plus loin. Les écoles municipales de la ville de Paris ont plus de succès encore : le collége Chaptal, dirigé par M. Monjean, a pris un caractère tout particulier, intermédiaire entre l'école professionnelle et le lycée; il compte 1,200 élèves, dont la moitié sont des internes; l'école Turgot, sous la direction intelligente de M. Marguerin, a servi de modèle pour la création des deux écoles Colbert et Lavoisier, dirigées par MM. Focillon et Filon; tous les élèves sont exernes; Turgot en compte 1,000, Colbert près de 500, Lavoisier plus de 300. La Chambre de commerce de Paris a elle-même fondé l'École commerciale de l'avenue Trudaine, dirigée par M. Jourdan, qui a dû à ses dessins industriels une médaille de mérite, et elle a acquis l'École supérieure de commerce, fondée en 1820, longtemps dirigée par M. Blanqui, et dont M. Schwæblé est aujourd'hui le directeur.

Par son titre comme par le but qu'elle poursuit, cette dernière pourrait être classée parmi les écoles techniques plus encore que parmi les établissements d'enseignement général. Telles sont aussi les diverses écoles fondées depuis la guerre par l'initiative privée et le plus souvent avec le concours des municipalités : l'école supérieure de commerce et l'école professionnelle municipale du Havre (1871), l'école supérieure de commerce et d'industrie et l'école industrielle de Rouen, datant de 1871; l'école supérieure de commerce de Marseille, l'école de commerce de Lyon, l'école supérieure de commerce de Lille faisant partie de l'Institut industriel, agronomique et

commercial, datant de 1872; l'école commerciale et l'école supérieure de commerce et d'industrie de Bordeaux, de 1874. La plupart de ces écoles ont été fondées à l'image de celle qu'en 1866 la ville de Mulhouse, grâce à l'initiative des frères Siegfried[1], avait créée, et dont les événements politiques ont amené la fermeture. Dans un cours de deux ou de trois ans, les jeunes gens y reçoivent le complément de connaissances nécessaires au négociant, qu'on ne saurait trouver ni dans les lycées à cause du plan général de leur enseignement, ni dans les écoles industrielles à cause du niveau que celles-ci ne peuvent dépasser. Ces établissements, dont la clientèle et le nombre augmenteront à mesure que leur utilité sera mieux comprise, sont au nombre des plus heureux effets produits durant ces dernières années par l'initiative privée en matière d'instruction. Nous les mentionnons ici, quoique les écoles techniques fussent classées à Vienne dans la 4e section, parce qu'ils se lient intimement à l'ensemble de l'enseignement industriel.

En organisant l'enseignement secondaire spécial, le ministre de l'instruction publique avait placé comme sanction à la fin des classes deux diplômes : le diplôme d'études pour les élèves et le certificat de capacité pour les maîtres. Le diplôme a été peu recherché d'abord: en 1872, l'Académie de Paris ne comptait encore que 40 candidats. Depuis qu'il a été admis comme preuve d'instruction pour le volontariat d'un an, il a obtenu quelque faveur: 144 candidats en 1873; en 1874, 167, dont 56 ont été reçus. Il en obtiendrait plus encore s'il y avait un programme d'examen bien déterminé, et si les établissements d'instruction savaient précisément sur quelles matières doivent être préparés leurs élèves.

Le volontariat a donné naissance à un examen nouveau, dont l'administration pourra tirer parti, quand elle le voudra, pour obliger un plus grand nombre de jeunes gens à se munir d'une instruction industrielle suffisante. Le résultat a été jusqu'ici très faible. Dans la dernière session de 1874 à Paris, sur 1,339 jeunes gens qui ont subi l'examen, 44 seulement l'ont très-bien passé, et, malgré l'indulgence dont le jury a cru devoir user au début, 398 ont été déclarés tout à fait incapables.

INSTRUCTION DES FEMMES.

L'instruction des femmes a une importance trop grande pour que nous ne lui donnions pas une place particulière; dans l'histoire générale de notre législation scolaire, elle est beaucoup trop effacée, parce que les législateurs s'en sont beaucoup moins occupés que de l'enseignement des garçons. Talleyrand mettait à huit ans les filles à la porte des écoles publiques; la loi de

[1] Voir à ce sujet la brochure de M. Jacques Siegfried intitulée *Les écoles supérieures de commerce*, 1870.

1833 passait entièrement sous silence les écoles de filles, quoique l'illustre auteur de cette loi leur eût consacré un article dans son projet; l'ordonnance de 1836 et la loi de 1850 réparèrent cette omission, mais sans rien ajouter au nombre des centimes que la loi de 1833 avait imposés en faveur des écoles de garçons. La loi de 1867 exigea la première que toute commune de plus de 500 habitants eût une école de filles, et les nouveaux centimes additionnels durent être en partie affectés à l'entretien de cette école : ce fut un grand progrès. Cependant, comme nous l'avons dit, le nombre des filles qui fréquentent les écoles primaires est encore moindre que celui des garçons; les écoles normales d'institutrices sont moins nombreuses que les écoles normales d'instituteurs; enfin l'État semble avoir entièrement abandonné à l'initiative privée le soin de donner l'enseignement secondaire aux jeunes filles, et les avoir presque exclues de l'enseignement supérieur. C'est là un état de choses et une tendance regrettables. Les femmes n'ont pas reçu de la nature précisément les mêmes facultés et n'ont pas à remplir dans la société les mêmes devoirs que les hommes; mais elles ne sont pas moins aptes à recevoir une éducation soignée; elles ont peut-être plus besoin de recevoir l'instruction primaire, et une bonne instruction secondaire, appropriée à leur destinée, leur serait presque aussi utile qu'aux hommes.

En 1861, pour la première fois, une femme a été admise en France à subir l'examen du baccalauréat; elle a réussi, et, depuis 1867, plusieurs femmes ont obtenu le diplôme de licencié. Si les femmes étaient instruites, elles pourraient exercer un certain nombre de carrières libérales qui leur sont fermées aujourd'hui, et, dans l'enseignement en particulier, elles pourraient rendre plus de services : elles y gagneraient une situation plus indépendante en se créant un salaire meilleur, et la société y gagnerait aussi. Dans la famille, ne serait-il pas désirable de voir les femmes rendues par une instruction solide capables d'entrer plus intimement en communication de pensée avec leurs maris et de diriger d'une manière intelligente l'éducation des enfants? Comme la vie du mari est tout occupée par les affaires, c'est presque toujours la mère qui commence à façonner l'esprit de l'enfant. Sa tâche à cet égard est importante et difficile; car les premières impressions décident souvent de l'avenir de l'homme, et, pour diriger l'enfant en satisfaisant son infatigable curiosité, il faut à la fois un tact délicat et des connaissances très-variées.

Plus de cinquante écoles communales et plusieurs institutions privées avaient envoyé à Vienne des travaux à l'aiguille faits par les élèves. Le Jury en a récompensé quelques-unes, entre autres l'École communale des sœurs d'Épinal, l'École communale de Notre-Dame à Caen, l'École communale des filles de Lauragnet, l'École des religieuses de Saint-Thomas à Bayeux,

l'École normale d'institutrices de Lyon, les Écoles professionnelles catholiques de Paris. Il a approuvé en général les travaux simples et utiles, comme ourlets et raccommodages, qui préparent la jeune fille à la pratique des devoirs du ménage, et il les a préférés aux travaux de luxe, qui font briller les institutrices et quelques élèves exceptionnellement douées, mais qui ne peuvent pas et ne doivent être la mesure ordinaire du savoir-faire de la classe. Autre est le but que poursuit une école d'apprentissage: aussi le Jury a-t-il récompensé également l'École-ouvroir des sœurs de la Providence de Bayeux, qui exposait des dentelles exécutées avec une certaine perfection par des petites filles de dix à treize ans.

Depuis longtemps Paris possède des cours d'enseignement primaire et secondaire pour les jeunes filles.

Ces cours, auxquels les enfants se rendent à certaines heures, conduites par leur mère, ont l'avantage de concilier l'éducation de la famille, qui est précieuse pour la jeune fille, et l'instruction en commun, qui excite l'émulation.

Ils sont devenus plus nombreux depuis quelques années, et l'usage de faire passer aux jeunes filles les examens de l'Hôtel de ville, qui tend à se répandre, a contribué à en élever le niveau : c'est une bonne tendance.

Mais il est regrettable que la ville de Paris ait à peu près seule le privilége de cours de ce genre.

En 1867, à l'instigation et sous le patronage du ministre de l'instruction publique, a été fondée l'Association pour l'enseignement secondaire des jeunes filles, dont les cours s'ouvrirent à la fin de cette année dans une des salles de la Sorbonne; depuis 1871, ils ont lieu dans la salle Gerson, bâtie sous le ministère de M. Duruy dans une des dépendances de la Sorbonne. L'intention des fondateurs était d'offrir aux jeunes filles le moyen de recevoir une solide instruction secondaire, à la fois littéraire et scientifique, en utilisant pour ainsi dire une partie des forces perdues de l'enseignement des jeunes gens: les loisirs des professeurs de lycée ou d'autres établissements, les instruments de démonstration scientifique, toujours coûteux à acheter, et cependant d'autant plus nécessaires que les leçons faites à des jeunes filles doivent être moins abstraites, le local que devait fournir gratuitement l'administration académique ou municipale. L'Association, qui compte parmi ses membres plusieurs professeurs de l'enseignement supérieur, et à laquelle sont ouverts les cabinets scientifiques de la Sorbonne, a rendu des services dignes d'être notés, bien qu'elle n'ait pas pris tout le développement désirable et que son exemple à Paris et hors de Paris ait fait trop peu d'imitateurs. Un libraire que le Jury a récompensé, Mme veuve Boulanger, a publié, sous le titre peu exact d'*Écho de la*

Sorbonne, une série de cours dont le plus petit nombre a été rédigé par des professeurs de l'Association, mais qui n'en sont pas moins en général bien conçus.

Le ministre a admis en même temps les jeunes filles à l'examen du brevet de capacité de l'enseignement secondaire spécial; peu s'y sont présentées jusqu'ici (4 pour l'Académie de Paris en 1874, dont 3 ont été reçues). C'est néanmoins un bien d'avoir ouvert aux femmes les portes de l'enseignement secondaire.

Avant la création des cours de la Sorbonne, et dans un but différent, les sœurs des écoles chrétiennes avaient fondé rue Picpus, en 1854, un Institut professionnel pour les jeunes filles. En 1862, s'est constituée une Société pour l'enseignement professionnel des femmes; elle possède cinq écoles, dans lesquelles on s'applique à satisfaire à la fois aux exigences de l'instruction et de l'apprentisage professionnel, commerce, couture, gravure sur bois, peinture sur porcelaine, etc.; on y compte près de 600 élèves; l'École commerciale pour les jeunes filles, dirigée par Mme Paulin, a eu un diplôme de mérite pour les dessins et les gravures sur bois de ses élèves. Plus récemment, s'est fondée à Paris, sous le patronage de l'archevêque, l'œuvre des Écoles professionnelles catholiques, qui possède 24 écoles, les unes laïques, les autres congréganistes, et environ 1,400 enfants recevant à la fois l'éducation religieuse, l'instruction primaire et professionnelle, dessin, commerce, couture; le Jury a remarqué de beaux travaux de broderie, une peinture sur porcelaine à la sépia, une peinture pour éventail, et il a décerné un diplôme de mérite aux écoles professionnelles catholiques. Une autre association, la Société pour la propagation de l'instruction parmi les femmes, a fondé à Neuilly, pour les jeunes filles, une école normale qui prospère. Ce sont là des efforts généreux, dont plusieurs ont déjà eu la sanction du succès et qui méritent d'être encouragés.

INSTITUT DES FRÈRES DES ÉCOLES CHRÉTIENNES.

La plupart des établissements d'instruction primaire et secondaire qui ont été honorés d'une récompense à Vienne ont été mentionnés dans la première partie de ce rapport. Deux groupes très-importants ne l'ont pas été ou ne l'ont été qu'en passant, et méritent une mention particulière: l'Institut des frères des écoles chrétiennes et l'Administration de la Ville de Paris.

Les Frères, rappelés sous le premier Empire, avaient accru le nombre de leurs écoles pendant la Restauration. En 1830, on en comptait 380. Le progrès fut plus rapide à partir de cette époque, sous la direction éclai-

rée du frère Philippe, que l'Institut a perdu tout récemment : 659 en 1848, 1,204 en 1866, 1,320 en 1873[1].

Pendant longtemps, la méthode que suivent les Frères a été en lutte avec la méthode d'enseignement mutuel. Aujourd'hui les passions politiques se sont retirées de cette question pédagogique, qu'elles n'auraient jamais dû troubler. On reconnaît que l'enseignement donné directement par le maître est préférable à celui que se donnent entre eux des enfants. L'enseignement mutuel a rendu de grands services; mais, à mesure qu'on peut, en dépensant plus d'argent, multiplier le nombre des maîtres, il doit céder le pas à des méthodes plus efficaces. L'Institut des écoles chrétiennes avait le premier substitué d'une manière systématique l'enseignement collectif et simultané à l'enseignement individuel, trop lent dans une classe quelque peu nombreuse. Comme il envoie toujours plusieurs frères ensemble, l'un pouvait tenir la grande classe, l'autre la petite, tous deux subdivisant leurs élèves en plusieurs sections, et donnant successivement à chacune l'enseignement collectif à haute voix pendant que les autres sections apprenaient des leçons ou faisaient des devoirs.

L'Institut des frères des écoles chrétiennes est une corporation disciplinée, administrée par des chefs qui peuvent faire de la pédagogie leur étude constante, et qui, en maintenant avec fermeté les règles fondamentales

[1] Statistique des écoles de l'Institut des frères des écoles chrétiennes. (Renseignements communiqués par le supérieur général de l'Institut).

		1830.	1848.	1869.	1873.
Nombre	de frères	1,420	3,616	7,400	8,103
	d'écoles	380	659	1,204	1,320
	de classes	1,014	2,689	4,287	4,863
	d'élèves	85,998	166,920	257,793	270,468
	d'élèves apprentis	//	1,690	6,941	7,552
	d'adultes suivant les cours	//	16,783	49,039	34,022
	d'élèves dans les 4 écoles normales d'Aurillac, de Beauvais, de Quimper, de Rouen	//	//	//	300
	d'élèves dans les 24 pensionnats (écoles second. industrielles)	//	//	//	10,608

A ces chiffres il faut ajouter, en 1873, dans les colonies françaises, 42 écoles tenues par 205 frères et donnant l'instruction à 6,591 enfants et à 317 adultes. De plus, dans les pays étrangers, l'Institut avait, à la même date, 296 écoles tenues par 1,927 frères et donnant l'instruction à 67,808 enfants, à 22 apprentis et à 2,244 adultes. L'Institut comptait en tout, en 1873, 10,235 frères et donnait l'instruction à 399,932 élèves.

de leur ordre, savent introduire dans la pratique de leurs écoles des améliorations utiles: leurs livres de classe, qu'en général ils composent et éditent eux-mêmes, en fournissent mainte preuve. Il donne de l'unité et de la force à son enseignement en se réunissant de temps en temps dans des conférences où sont exposées, discutées des questions pédagogiques, en choisissant dans son nombreux personnel ceux qui ont des aptitudes spéciales et en leur faisant faire, dans les grandes villes, une ou plusieurs fois par semaine des leçons aux meilleurs élèves réunis de plusieurs écoles, en surveillant et en dirigeant ses jeunes maîtres par une inspection particulière, celle des visiteurs choisis parmi les anciens instituteurs les plus méritants. Ce sont là quelques-unes des causes auxquelles l'Institut doit les qualités particulières de son enseignement.

Il exposait à Vienne ses livres, entre autres les livres pour l'étude de la géométrie et pour l'étude des langues vivantes qu'il a introduites dans ses classes primaires supérieures, son matériel géographique, ses cahiers d'écriture et ses dessins. La méthode du frère Victoris pour l'enseignement du dessin géométrique et industriel, composée de 72 feuilles et d'une série de modèles en bois ou en plâtre, et les dessins des élèves, ont été très-remarqués par les visiteurs et particulièrement signalés par le membre du Jury chargé du rapport sur cette matière. Une médaille de progrès a été décernée à l'Institut pour l'ensemble de son enseignement et pour le progrès de ses écoles.

Indépendamment de cette médaille décernée à l'Institut tout entier, le Jury a voté un diplôme de mérite à l'Œuvre de Saint-Nicolas pour l'éducation des jeunes garçons de la classe ouvrière, se composant des écoles de la rue de Vaugirard, d'Issy et d'Igny, qui avaient environ 1,800 élèves en 1873. Les élèves sont pensionnaires; ils reçoivent une instruction primaire, élémentaire et supérieure, et, en même temps, une instruction professionnelle. Il y a seize ateliers en activité dans l'établissement de la rue de Vaugirard, ateliers de ciseleurs, de sculpteurs, de doreurs, de relieurs, de menuisiers, de graveurs sur pierre, etc. L'Institut des frères, à Paris, possède deux autres pensionnats et demi-pensionnats, qui rentrent aussi dans la catégorie des écoles industrielles : l'école commerciale Saint-Paul de la rue Saint-Antoine, et l'école de Passy, avec près de 1,200 élèves; hors de Paris, 21 autres écoles du même genre, à Beauvais, à Dijon, à Lyon, à Saint-Étienne, à Marseille, à Toulouse, etc. A l'école de Beauvais est annexé un Institut agricole que les Frères ont fondé en 1855, et qui, par un cours de trois années, prépare des jeunes gens à l'agriculture. En 1873, le nombre des élèves des pensionnats des Frères était de 10,608.

VILLE DE PARIS.

La Ville de Paris a obtenu un des trois diplômes d'honneur que le groupe XXVI a décernés à la France.

Le Ministère de l'instruction publique aurait pu aussi aspirer à une récompense de ce genre; il s'est volontairement mis hors concours en ce qui concernait l'instruction primaire. Deux raisons ont dicté cette abstention aux jurés français qui parlaient au nom du Ministère : il était juste que les divers exposants dont les travaux et les produits avaient contribué à former l'exposition du Ministère ne fussent pas englobés dans une récompense collective qui n'aurait pas eu pour eux de signification précise, et qu'ils pussent concourir individuellement; en second lieu, c'était sur les progrès accomplis depuis l'Exposition de 1867 et attestés par les statistiques officielles que l'on jugeait principalement les États, et la France n'avait à produire que la statistique rédigée sous le ministère de M. Duruy, et qui, sur un point seulement, s'étendait au delà de l'année 1867.

Il est assurément très-regrettable, comme nous l'avons fait observer plus haut, que le Ministère de l'instruction publique ne donne pas chaque année un état de la fréquentation de ses écoles dans les trois degrés de l'enseignement. Nous avons des statistiques annuelles des marchandises importées et exportées, du mouvement des chemins de fer, des accusés devant la police correctionnelle ou la cour d'assises. N'est-il pas aussi intéressant d'avoir la statistique de l'instruction, et de pouvoir comparer le mouvement des écoles avec les résultats constatés chaque année pour les conscrits par l'administration militaire, ou tous les cinq ans pour l'ensemble de la population par le bureau de la statistique générale? D'autres États le font. Le Ministère de l'instruction publique pourrait le faire presque sans dépense : à l'annuaire que publie la librairie Delalain pourrait être jointe une statistique sommaire, sans préjudice d'une statistique décennale plus développée qui ferait suite à la série des publications inaugurées par M. Duruy, et qui, comme toutes les œuvres de ce genre, s'améliorerait peu à peu par l'expérience.

La Ville de Paris, à laquelle avait été réservée une salle spéciale, n'était pas dans le même cas; elle montrait ses programmes, les modèles de ses écoles et de ses magasins, les travaux et les dessins de ses élèves. Elle prépare en ce moment une statistique complète de son instruction primaire et secondaire.

La Ville de Paris a fondé des bibliothèques scolaires. Elle a organisé récemment un grand *magasin scolaire* où toutes les fournitures d'école, telles que cahiers, livres, cartes, tables, sont reçues, contrôlées, emma-

gasinées, puis distribuées à mesure que se produisent les besoins; ce magasin, dont le modèle était exposé à Vienne, a beaucoup attiré l'attention; une médaille de progrès lui a été décernée. Elle exposait aussi le modèle de plusieurs de ses nouvelles écoles, avec préau couvert, gymnastique, salles divisées en plusieurs classes. L'architecte qui veut construire une bonne école doit songer moins à l'élégance de la façade qu'aux commodités de l'enseignement, aux conditions d'hygiène et au bon marché; que, dans une grande ville, les salles soient disposées de manière à recevoir 70 à 80 enfants au plus; qu'elles soient convenablement aérées sans être exposées à des courants; que pendant la classe on puisse renouveler l'air par des vasistas ouverts dans la partie haute des fenêtres et projetant le courant vers le plafond; que la lumière y soit abondante, qu'elle vienne d'en haut à la gauche des enfants, afin que leur main, lorsqu'ils écrivent, ne porte pas d'ombre sur leur cahier; que les murailles aient des surfaces suffisantes pour appendre les cartes et les tableaux; que des portes vitrées permettent à l'instituteur, en faisant sa propre classe ou en parcourant les corridors, de surveiller les classes de ses maîtres adjoints : voilà quelques-unes des conditions d'un bâtiment commode. C'est aux pédagogues à les faire connaître; c'est aux architectes à se conformer à ces conditions, en se rappelant que le mérite suprême de leur art consiste à tourner l'utile en ornement.

Chaque partie du mobilier, tableaux noirs, encriers, bancs, doit être l'objet d'une étude spéciale, parce qu'il n'est aucun détail de ce genre qui n'ait son importance pour la bonne tenue d'une classe et qu'on ne doive s'appliquer à améliorer; nous en avons parlé à plusieurs reprises dans la première partie de ce rapport. Il y a trente ans, les élèves des colléges de Paris étaient assis sur des gradins et écrivaient sur leurs genoux, comme on le fait encore dans la plupart des amphithéâtres et des salles de facultés; les étroites tables qu'on a adaptées aux gradins dans certains lycées sont certainement une amélioration et diminuent les occasions de désordre. Dans les écoles primaires, le bon aménagement des détails importe encore plus que dans les lycées.

Lorsqu'il est assis sur un long banc contenant douze enfants et plus, l'élève appelé au tableau ou ayant besoin de sortir dérange cinq ou six camarades; un étourdi pousse-t-il son voisin à droite ou à gauche, toute la file en souffre, interrompt le travail et souvent se laisse entraîner à suivre le mauvais exemple.

Un exposant français que le Jury a récompensé, M. Bapterosses, construit pour chaque élève un siége isolé, consistant en un escabeau rond monté sur une tige de fonte et pouvant se baisser ou se lever suivant la

taille de l'élève. C'est un progrès : ce n'est peut-être pas encore la complète solution du problème. Sur ce petit siége, l'enfant n'a ni dossier ni point d'appui suffisant; il est exposé à se fatiguer et peut-être plus tenté de jouer que sur un banc. L'école Monge et l'école Alsacienne, à Paris, ont aussi pour chaque élève un pupitre simple et pratique, mais d'une solidité douteuse; pour siége, une chaise ordinaire dont la mobilité n'est pas sans inconvénient pendant la leçon. Le nouveau collége Chaptal, dont l'aménagement mérite d'être étudié à plus d'un titre, a des tables pour deux élèves, d'un usage commode. Quelques constructeurs, par raison d'économie, se servent de la table du second rang comme de dossier pour les élèves du premier rang : économie mal entendue, parce que les élèves de devant peuvent avec leur dos pousser et gêner leurs camarades de derrière, et que ceux-ci, à leur tour, peuvent, volontairement ou involontairement, tacher d'encre le dos de ceux qui les précèdent.

Au nombre des modèles les plus pratiques sont, comme je l'ai dit, ceux du système Kunze, qu'expose la Saxe et que la Hongrie et plusieurs autres États paraissent avoir imités. Au banc légèrement creusé par le milieu est adapté un dossier arqué de manière à prendre la forme du dos; la partie supérieure de la table est munie d'une planche mobile en guise de pupitre, que l'élève, une fois assis, tire à lui, et sur laquelle il écrit sans avoir besoin de courber sa poitrine sur son papier; certains pédagogues trouvent que cette disposition nuit à la solidité. Enfin chaque table ne tient que trois élèves, et, entre chaque table, on laisse un passage, de sorte que les deux tiers de la classe peuvent se mouvoir sans déranger personne, et que l'autre tiers, pour sortir de son banc, ne déplace qu'un seul camarade. Cette disposition, commode et peu coûteuse, est tout à fait digne d'être recommandée : c'est celle qui est généralement adoptée aujourd'hui dans les nouvelles écoles de la Ville de Paris.

C'est très-bien, nous dira-t-on, mais la place nous manque, et dans la plupart de nos classes nous avons bien de la peine à loger, avec l'ancien système, les enfants qui se pressent sur les bancs. — C'est là, en effet, une grave objection. Il n'y a qu'une réponse à y faire : « Ayez plus d'argent pour construire plus d'écoles et pour payer plus de maîtres; alors, dans chaque salle, vous pourrez espacer davantage les enfants, et l'instituteur instruira mieux ses élèves lorsqu'il n'en aura, comme en Suède, qu'une cinquantaine à diriger. Vous y gagnerez sous le triple rapport de l'hygiène, de la bonne tenue des élèves et de l'efficacité de l'enseignement. » Nous avons souvent répété et nous répétons encore que le progrès de l'instruction primaire est partout subordonné à une question d'argent.

Au commencement de ce siècle, la Ville de Paris n'avait que 24 écoles

primaires; dans un rapport adressé alors au préfet de la Seine, on lisait : « le citoyen Zolver, du IVe arrondissement, se vante d'être le premier qui ait introduit en France l'usage du tableau noir. » L'Exposition de Vienne montrait l'immense différence qui, sous le rapport du matériel, sépare les écoles du Consulat de nos écoles actuelles. Nous ne devons cependant pas nous dissimuler qu'il reste encore à faire, même à Paris, et que dans nos campagnes nombre d'écoles sont encore, aujourd'hui, dans l'état où étaient celles de Paris il y a soixante-quinze ans.

Paris n'avait que 24 écoles primaires en 1800. Vingt ans après, en 1820, il en avait 132; mais la plupart n'étaient que de petites écoles de charité, où l'instruction était presque nulle, et le nombre total des élèves n'était évalué qu'à 15,000 environ. Le tableau suivant indique d'une manière approximative le progrès accompli depuis 1830[1].

ANNÉES.	NOMBRE DES ÉCOLES.			NOMBRE DES ÉLÈVES.							HABITANTS.	NOMBRE APPROXIMATIF des enfants de 6 à 14 ans.
				ÉCOLES PUBLIQUES.			ÉCOLES LIBRES.			Total général.		
	Écoles publiques.	Écoles libres.	Total.	Garçons.	Filles.	Total.	Garçons.	Filles.	Total.			
1830...	117	"	117	10,311	8,545	18,856	"	"	"	"	785,000	113,000
1838...	109	"	109	12,485	10,436	22,921	"	"	"	"	900,000	127,000
1844...	108	"	108	13,588	10,549	24,137	"	"	"	"	1,060,000	140,000
1855...	129	532	661	17,301	13,963	31,264	16,659	13,074	29,733	60,997	1,172,000	155,500
1859...	132	596	728	17,643	12,823	30,466	17,185	25,279	42,464	72,930	1,175,000	156,000
1869...	231	1,205	1,436	36,917	33,826	70,743	29,226	53,100	82,326	153,069	1,827,000	260,000
1871...	247	"	247	37,726	34,064	71,790	"[1]	"[2]	87,500[3]	159,290	1,780,000	256,800

[1] Dont 19,125 payants. — [2] Dont 37,046 payantes. — [3] Dont 56,171 payants.

Ce tableau montre que le nombre des élèves dans les écoles publiques a quintuplé depuis 1830, triplé depuis 1859, tandis que dans le même temps la population de la ville a augmenté seulement dans la proportion de 4 et de 6 à 9. L'accroissement a été un peu plus rapide pour les filles que pour les garçons depuis 1859. La comparaison du total des écoles publiques ou privées, en 1855 et en 1871, conduit à une conclusion semblable, quoique les écoles privées paraissent avoir été affectées par les événements politiques : à la première date, le rapport des enfants inscrits

[1] Une partie de ce tableau est extraite d'un travail publié par M. Husson, membre de l'Institut, et rédigé d'après les éléments fournis par M. Gréard, directeur de l'enseignement primaire de la Seine.

dans les écoles avec le nombre total des enfants de six à quatorze ans était d'environ 40 p. 0/0; à la seconde, il est presque de 61 p. 0/0 [1].

Combien d'enfants échappent encore à l'instruction? On ne saurait le dire d'une manière précise. Un assez grand nombre d'enfants reçoivent la première instruction dans leur famille ou dans les lycées et colléges de Paris; ils figurent dans le nombre total des enfants de la ville et ne figurent pas sur la statistique des écoles. Aussi ne serait-il pas très-juste de dire, d'après les chiffres du tableau, que la Ville de Paris ne donne l'instruction primaire qu'à 9 enfants par 100 habitants [2]?

Malheureusement, c'est avant quatorze ans que les enfants quittent l'école primaire. Le directeur de l'enseignement primaire de la Ville de Paris constatait, il y a quelque temps, que c'est en moyenne dans le cours de la onzième année que la sortie a lieu. En 1872, le nombre de ces défections prématurées s'est accru. Est-ce une conséquence de la gêne où se trouvaient les familles? N'est-ce pas aussi un effet du peu de cas que les parents font d'une solide instruction? Ils sont presque toujours persuadés qu'ils ne sauraient trop tôt faire gagner un salaire à leurs enfants, et ne comprennent pas l'irréparable préjudice qu'ils leur causent. J'en vois une preuve dans le peu d'assiduité durant les années d'écolage : «Les familles, dit le rapport du directeur en traitant des arrondissements de Saint-Denis et de Sceaux, semblent n'avoir pas suffisamment compris que ce n'est pas en envoyant leurs enfants quelques heures par jour, quelques jours par semaine, que le bienfait de l'éducation peut être réel [3].» Une in-

[1] D'après la statistique nouvelle que prépare M. le directeur de l'enseignement primaire de la Seine, et qui a un caractère d'exactitude rigoureuse que n'avaient pas les statistiques précédentes, le nombre total des écoliers de six à quatorze ans paraît devoir être, d'après les indications que nous a communiquées M. le directeur, d'environ 150,000.

[2] La proportion du nombre des enfants à la population totale est à peu près la même pour Paris que pour la France entière. Les enfants de six à quatorze ans dans les établissements secondaires ne semblent pas pouvoir être estimés à beaucoup plus de 5,000. Dans la statistique que prépare le directeur de l'enseignement primaire de la Seine, ces nombres doivent être relevés avec soin; pour le collége Chaptal, il est de 590, dont 452 élèves dont la famille habite Paris, 56 dont la famille habite une autre localité du département de la Seine et 82 dont la famille habite hors du département. Par conséquent, on ne saurait nier, quel que soit le chiffre précis, que la proportion des élèves de l'enseignement primaire ne soit pour Paris inférieure à ce qu'elle est pour le reste de la France. Le vagabondage, les apprentissages prématurés, l'incurie des parents, sont au nombre des causes de cet état de choses; toutes les grandes villes souffrent plus ou moins de ce mal. C'est un fait qui doit éveiller la sollicitude éclairée du directeur de l'enseignement primaire.

[3] En France, comme en Autriche, en Italie et dans plusieurs autres pays, un des obstacles au progrès de l'instruction primaire est le peu de temps que les enfants passent à l'école; on les retire de bonne heure, et, pendant les années d'école, on ne s'astreint pas assez à les envoyer régulièrement. Dans le département de l'Yonne, qui est cependant un de ceux où l'instruction donne d'assez bons résultats, M. Brodier constatait, en 1872, que la fréquentation moyenne était de moins de huit mois.

disposition de l'enfant ou des parents, une course à faire ou même une simple promenade, sont des prétextes suffisants pour faire manquer la classe. Quand on ne sait pas le prix de l'instruction, on sacrifie facilement ce qu'on croit sans valeur, et il semble qu'on le croie d'autant plus dans le département de la Seine que, grâce à la gratuité absolue, le père de famille n'y paye pas directement les mois d'école[1].

C'est surtout dans les quartiers pauvres de Paris qu'on rencontre le plus d'individus privés de toute instruction. On comprend aisément la raison de cette infériorité, quand on considère combien est grande la différence d'un arrondissement à l'autre. On sent qu'il y a là un danger social et qu'il importe de faire de grands efforts pour combattre l'ignorance; tandis que les VIe, IIe, Ier, IXe et VIIIe arrondissements accusent seulement, dans le recensement de 1872, une proportion d'illettrés de 4.9 à 2.3 p. 0/0 sur le total de leur population, les XVe, XXe, XIXe et XIIIe arrondissements en accusent de 18.7 à 21.1 p. 0/0, dix fois plus dans le XIIIe arrondissement que dans le VIIIe[2].

On essaye de remédier en partie au mal par les cours d'adultes faits le soir dans les écoles. Ces cours ont fait aussi de notables progrès : en 1838, ils ne comptaient encore que 3,265 élèves; ils en avaient plus de 24,000 en 1868. Le nombre a quelque peu diminué depuis 1870. Cependant il était encore, en 1873, de 22,573, dont environ 17,000 du sexe masculin et 5,700 du sexe féminin. Il faut ajouter les cours du dimanche, qui n'ont pas progressé depuis quelques années, mais qui comptent encore environ 6,000 élèves, les cours professionnels, les cours de chant (1,046 élèves en 1873), et surtout les cours de dessin, qui, à la fin de 1873, comptaient 4,919 élèves inscrits.

Le dessin, dessin d'art ou dessin géométrique, est l'objet d'un soin tout particulier; en quelques années, le budget qui lui est affecté s'est élevé de 30,000 à 450,000 francs. Les maîtres sont admis après examen spécial; les dessins exposés à Vienne ont été très-remarqués par le Jury, particulièrement ceux des écoles de MM. Levasseur et Lequien, et ils ont notablement contribué à faire décerner à la Ville le diplôme d'honneur.

Il faut ajouter aussi, pour l'enseignement des adultes, deux associations

[1] Hâtons-nous toutefois de dire que c'est là une simple supposition. De l'enquête faite par M. Brodier pour le département de l'Yonne, il résulte que la fréquentation est plus régulière, en 1872, dans les écoles gratuites que dans les écoles payantes, et, dans les écoles mixtes, par les élèves reçus à titre gratuit que par les autres.

[2] Les différences dans la Ville de Paris sont plus considérables que celles qu'accuse M. Soulis dans la brochure intitulée *Statistique de l'ignorance dans le département des Basses-Pyrénées* : 75 p. 0/0 d'illettrés dans le canton le moins favorisé, 39 p. 0/0 dans le plus favorisé (pour la population au-dessus de six ans).

importantes, l'Association polytechnique créée en 1830 et l'Association philotechnique créée en 1848, qui toutes deux font, le soir, dans la plupart des quartiers de Paris et dans des locaux prêtés par l'administration de la ville, des cours gratuits pour les ouvriers. Enfin, dans le même ordre, mais à un degré plus élevé, il faut citer le Conservatoire des arts et métiers, qui relève du Ministère de l'agriculture et du commerce, et qui est en quelque sorte la Sorbonne de l'industrie; plusieurs de ses cours, dits cours publics et gratuits de sciences appliquées aux arts, ont plus de 500 auditeurs.

A l'enseignement professionnel primaire se rattache l'école d'apprentis fondée en 1872 par la Ville de Paris.

Les progrès de l'enseignement primaire dans la Ville de Paris, depuis 1867, sont en partie dus à la direction ferme et éclairée de M. Gréard, inspecteur général de l'instruction publique et directeur de l'enseignement primaire du département de la Seine. L'enseignement manquait d'une méthode régulière et convenablement appropriée au but. Le comité central, qui avait été institué à Paris conformément à la loi de 1833, s'était occupé, non sans quelque succès, de cette question; mais il avait été supprimé en 1850. Le règlement de 1868, soumis par M. Gréard au conseil départemental et approuvé par le ministre de l'instruction publique après avis du Conseil supérieur, a rétabli l'unité de direction, ou plutôt l'a constituée sur des bases nettement définies et appropriées, autant que possible, aux nécessités et aux ressources du présent.

L'enseignement mutuel avait été d'un grand secours, et il le sera encore chaque fois qu'un maître unique aura plusieurs centaines d'élèves sous sa direction; mais il est certain que les leçons directes de l'instituteur sont plus profitables que celles d'un moniteur de cercle, enfant au milieu d'autres enfants, souvent disposé à jouer, capricieux et peut-être partial par moment, toujours incapable de donner des explications suffisantes et de moraliser par l'enseignement. D'autre part, les élèves des écoles de Paris quittent de bonne heure les bancs, les uns plus tôt, les autres un peu plus tard, et il importe que chacun emporte un bagage intellectuel qu'il ne soit pas exposé à perdre, faute de cohésion, dès ses premiers pas dans le monde; ces élèves changent souvent de demeure, et terminent dans un quartier une éducation commencée dans un autre : il est bon que les exercices soient gradués de telle manière qu'ils puissent facilement rentrer dans les cadres et comprendre la suite des leçons. C'est sous l'empire de ces deux considérations que la Ville de Paris a entrepris ses réformes pédagogiques, qui consistaient, en premier lieu, à substituer l'enseignement collectif à l'enseignement mutuel, et à seconder pour cet effet les institu-

teurs et les institutrices en augmentant le nombre de leurs adjoints de manière que chaque maître, n'ayant que 50 à 80 enfants dans sa classe, pût, directement et sans excès de fatigue, leur donner l'enseignement collectif; en second lieu, à régulariser l'enseignement en donnant aux écoles un programme commun, et en établissant dans ce but trois cours, cours élémentaire, cours intermédiaire et cours supérieur, conçus de manière que chacun forme un certain ensemble de connaissances liées les unes aux autres. Tel est le plan qu'a tracé M. Gréard, directeur de l'enseignement primaire du département de la Seine, et qu'il a pousuivi avec persévérance et avec succès, malgré les difficultés des temps qu'il a traversés.

Avec de l'argent, le premier point pouvait être résolu et l'a été en grande partie par le dédoublement des classes. Dans une note rédigée en vue de la préparation du budget de 1872, le directeur de l'enseignement primaire se plaignait encore que quelques maîtres eussent jusqu'à 100 à 120 enfants, et il demandait une allocation complémentaire. Il l'a obtenue; depuis le commencement de l'année 1872, les classes de plus de 80 élèves sont devenues maintenant à Paris une très-rare exception, et, dans le cours supérieur, on ne trouve généralement pas plus de 50 à 60 élèves.

Le second point est plus difficile à obtenir, et ce n'est qu'avec l'aide du temps et le concours dévoué des maîtres et maîtresses qu'on surmontera les obstacles. Faire des programmes, même de bons programmes, n'était que la moindre affaire; les faire comprendre et pratiquer par tous est une entreprise plus ardue. Il fallait à la fois simplifier l'enseignement et lui donner plus de portée. «Écarter tous les devoirs qui faussent la direction de l'enseignement sous prétexte d'en élever le caractère : modèles d'écritures compliquées et bizarres, textes de leçons démesurés, séries d'analyses et de conjugaisons écrites, définitions indigestes; ménager les préceptes et multiplier les exercices; ne jamais oublier que le meilleur livre pour l'enfant c'est la parole du maître; n'user de sa mémoire, si souple, si sûre, que comme d'un point d'appui, et faire en sorte que l'enseignement pénètre jusqu'à son intelligence, qui seule peut en conserver l'empreinte féconde; le conduire du simple au composé, de l'application au principe» : voilà l'esprit de cette méthode, telle que la définit M. Gréard dans son dernier rapport. Elle révèle un sens profond de la pédagogie. On ne fait rien, en effet, en matière d'instruction, quand on ne pénètre pas jusqu'à l'intelligence, et on fait très-peu en matière d'éducation, quand par l'intelligence on ne pousse pas jusqu'au développement du sens moral: semer seulement dans la mémoire, c'est semer sans avoir labouré, et c'est condamner à périr en germe ou en herbe une moisson qui n'aura pas poussé de racines.

Mais, pour pratiquer une telle méthode, il faut que les maîtres n'em-

ploient pas le temps des enfants à des exercices purement mécaniques de récitation mot à mot ou de copie. Il faut qu'ils parlent, qu'ils expliquent, qu'ils payent continuellement de leur personne, afin de faire passer en quelque sorte leur pensée et leur âme dans la pensée et l'âme de leurs jeunes disciples : première difficulté. Il faut que les enfants restent assez longtemps sous leur direction pour profiter; le développement de l'intelligence est subordonné à des lois naturelles et à des conditions d'âge qu'on ne saurait enfreindre; c'est pourquoi le directeur se plaint avec raison qu'on enlève les enfants trop tôt à l'école, et s'applique à les retenir. Voulant bien faire plus que paraître faire beaucoup, il laisse plusieurs années les enfants dans le même cours, jusqu'à ce qu'ils aient fait preuve de leur capacité à s'élever plus haut, et, à la fin du troisième cours, il a placé le certificat d'études, qui s'obtient après examen et qui est, toute proportion gardée, le baccalauréat de l'enseignement primaire.

Les élèves qui s'y sont présentés en 1873 n'étaient que 3,000 environ, sur lesquels 2,000 ont été reçus. Ce n'est encore que la très-petite minorité de la population scolaire; mais l'institution est à ses débuts. Elle rendra certainement des services, si les examinateurs, qui sont le plus souvent des délégués cantonaux, savent maintenir l'enseignement à son véritable niveau sans laisser tomber trop bas le certificat par une complaisance fâcheuse et sans l'élever trop haut pour faire briller quelques petits prodiges.

Des récompenses d'un autre genre, presque toujours décernées à la suite d'un concours, ont été créées en vue de stimuler le zèle des élèves, livrets de la Caisse d'épargne, vêtements donnés aux plus méritants parmi les plus nécessiteux, bourses pour les écoles supérieures municipales. Dans cette œuvre, la Ville de Paris a été secondée par les Caisses des écoles instituées en vertu de la loi de 1867; trois de ces caisses, la Caisse du II[e] arrondissement, la Caisse du IX[e] arrondissement et l'Union scolaire de l'arrondissement de Sceaux, ont reçu du Jury un diplôme de mérite.

Pour soutenir le zèle des maîtres, de très-notables augmentations de traitement ont été votées. Pour en former à l'avenir qui soient en état de répondre à toutes les exigences des nouvelles méthodes, deux écoles normales ont été ouvertes : l'une pour les instituteurs à Auteuil, et l'autre pour les institutrices par la transformation de l'école supérieure des jeunes filles en école normale. Ces deux établissements, s'ils sont bien dirigés, peuvent et doivent exercer une influence heureuse sur la France entière au point de vue de la pédagogie primaire; ils étaient indispensables à une ville telle que Paris, comprenant 4,569 fonctionnaires et ayant un budget d'environ 5 millions de francs. Déjà existait depuis quelques années, rue d'Ulm, le cours normal pour les directrices de salles d'asile, dirigé jusqu'en

1874 par Mme Pape Carpantier. On s'étonne qu'il ait fallu attendre jusqu'en 1872 et en 1873 pour obtenir la création d'écoles normales, dont une, au moins, était rendue obligatoire par la loi de 1850.

Dans l'ensemble des efforts faits à Paris en faveur de l'instruction populaire, l'Église réformée mérite d'être mentionnée. En 1860, on comptait à Paris 62 écoles protestantes, dont 26 du culte réformé; en 1873, 110 écoles protestantes, dont 51 du culte réformé. Sur les 51 écoles réformées, 8 sont des écoles communales administrées par la Ville de Paris; 10 ou 12 sont des écoles libres qui se suffisent à elles-mêmes; 29 écoles de garçons, de filles ou salles d'asile, sont entretenues ou subventionnées par le conseil presbytéral et instruisent environ 2,000 enfants.

ALGÉRIE ET COLONIES.

Nous avons fait une place particulière à l'Institut des frères et à la Ville de Paris; il est juste d'en faire une aussi à l'Algérie et aux colonies.

L'Algérie a le même régime administratif que la France; un recteur à Alger, avec un conseil académique, un inspecteur d'académie par département; un lycée à Alger, huit colléges dans les trois départements; 618 établissements d'instruction primaire, écoles publiques, asiles et écoles libres : on y comptait 1,260 maîtres, environ 400 instituteurs et près de 700 institutrices. Les établissements d'instruction secondaire renferment 2,200 élèves, dont environ 150 indigènes musulmans et 2.050 Européens, soit à peu près 1 écolier par 125 Européens. Dans les écoles primaires, environ 59,000 enfants, moitié garçons et moitié filles, étaient inscrits en 1873. Sur 58,000 présents à la fin de l'année, il n'y avait que 2,103 indigènes, Arabes et Kabyles, soit 1 pour 1,000. 56,000 élèves appartiennent donc à la population européenne, chrétiens et juifs (5.650 enfants juifs, soit 16 par 100 habitants juifs, ce qui donne la proportion de 22 8/10 par 100 Européens), proportion considérable, et qui prouve le soin que les colons prennent de l'instruction de leurs enfants. La Direction des écoles de la ville d'Alger a eu une médaille de mérite pour ses méthodes d'enseignement et pour le progrès de ses écoles : de 1860 à 1872, 142 écoles nouvelles ont été ouvertes, et le nombre des élèves a doublé: un instituteur, M. Molinier Viol, a eu un diplôme de mérite pour une carte en relief dont il sera parlé dans le rapport géographique, et deux habitants de l'Algérie, MM. Lallemand et Lambert, ont eu l'un une médaille et l'autre un diplôme de mérite, pour une collection de bois d'Algérie et pour un herbier de plantes médicinales.

Dans les colonies, M. Sayot a obtenu une récompense pour ses travaux sur l'agriculture de la Guyane; MM. Pancher et Petit, pour un herbier de la Nouvelle-Calédonie, et une École de fille de cette colonie naissante a dû à ses travaux de dessin et de modelage une médaille de mérite.

Nous ne possédons pour les écoles coloniales que des renseignements datant déjà d'une dizaine d'années.

Le Sénégal avait, à cette époque, 16 écoles primaires, 2 asiles et 1,425 élèves.

La Réunion avait, dans ses 19 écoles tenues par des frères, dans ses 15 écoles tenues par des sœurs et dans ses 43 pensionnats, 6,580 élèves, auxquels il faut ajouter les 120 écoliers malgaches que reçoivent les maisons de Notre-Dame et de Nazareth, les 128 élèves de l'école agricole et professionnelle et les 530 enfants des ouvroirs, soit moins de 3 1/2 écoliers par 100 habitants; pour l'instruction secondaire, la Réunion possède 1 lycée et 3 colléges avec 800 élèves. Pondichéry a 3 écoles françaises avec 240 élèves et 4 écoles indiennes avec 303 élèves.

En Cochinchine, plusieurs établissements naissants, des écoles primaires à Saïgon et dans plusieurs autres villes, un collége des interprètes français, un collége des lettres, témoignent de l'intérêt qu'on y prend à l'instruction.

Il en est à peu près de même dans la Nouvelle-Calédonie, pour laquelle nous manquons de renseignements précis.

La Guyane a 9 établissements d'instruction primaire avec 1,300 élèves.

La Martinique comptait 70 écoles primaires, publiques ou libres, tenues pour la plupart par les frères de Ploermel ou par les sœurs de Saint-Joseph, avec 4,700 élèves environ, soit 3 élèves par 100 habitants; il y a un collége et une école des arts et métiers à Fort-de-France.

La Guadeloupe a 72 établissements d'instruction primaire avec 3,900 élèves, soit 2 1/2 écoliers par 100 habitants.

On peut dire que pour les trois principales colonies françaises, dont la population n'est pas mélangée d'indigènes, il n'y a guère que 3 élèves sur 100 habitants dans les écoles primaires : c'est une proportion affligeante.

DE DIVERS OBJETS EXPOSÉS.

La première éducation de l'enfance a une importance que tous les pédagogues s'accordent aujourd'hui à reconnaître. La France ne le méconnaît pas; elle sait que, si la salle d'asile ne s'adresse pas à tous les enfants comme l'école primaire, cependant elle vaut toujours beaucoup mieux que la solitude ou le vagabondage pour l'enfant que sa mère ne peut pas sur-

veiller. Aussi a-t-elle accru le nombre de ces établissements; on en comptait 1,500 en 1844, on en compte plus de 2,500 renfermant environ 500,000 enfants. On pourrait en compter plus encore. On pourrait surtout s'appliquer à y introduire les méthodes qui, en Allemagne et dans d'autres pays, ont eu la sanction de l'expérience, et en particulier la méthode de Frœbel. Cette méthode est connue chez nous; il en est parlé dans plusieurs ouvrages; elle est très-bien décrite dans le rapport de M. Baudouin sur l'enseignement primaire en Allemagne et en Autriche. Un des asiles de Paris, l'Asile de la rue Puebla, n° 457, qui l'applique, exposait des produits analogues à ceux des jardins d'enfants de l'Allemagne, et a été récompensé par un diplôme de mérite.

Vingt ans avant le rapport de M. Baudouin, M. Delbruck, dans ses Récréations instructives qui figurent encore à Vienne, avait fait un heureux essai d'enseignement par les yeux, et Mme Pape-Carpantier, que le jury a récompensé, avait développé cette méthode dans ses livres et dans le cours normal qu'elle a fait jusqu'en 1875 pour les directrices d'asile. Tous deux ont des visées plus hautes que Frœbel. Ce sont les leçons de choses dans toute leur étendue que Mme Pape-Carpantier cherche à propager, c'est-à-dire un enseignement par les yeux, très-varié et très-étendu, qui peut s'appliquer non-seulement dans l'asile, mais dans l'école primaire et au delà.

Les instituteurs peuvent, aussi bien que les directrices d'asile, tirer un très-utile parti de cette excellente méthode, à la condition de faire une leçon toujours courte, claire, simple, et de ne parler aux enfants que des choses qu'ils savent bien eux-mêmes. L'écueil n'est pas toujours aussi facile à éviter qu'on se l'imagine, et la leçon de choses, interprétée par des disciples maladroits, a pu quelquefois encourir le reproche d'être ambitieuse ou de dégénérer en leçon de mots vides de sens.

Qu'on donne à nos asiles, outre le préau, un petit jardin dont la plupart manquent encore, qu'on garnisse de tables une partie de leurs gradins, qu'on les dote du matériel peu coûteux de la méthode Frœbel, qu'on exige, dans l'examen au certificat d'aptitude, que les directrices fassent preuve de leur habileté à s'en servir, qu'on donne le même conseil aux congrégations dont les sœurs dirigent des asiles, et on aura certainement amélioré nos salles d'asile. Il ne faut pour cela supprimer ni les marches, ni les chants, ni même les éléments de la lecture et de la numération, lorsque les enfants sont suffisamment avancés, ni un certain enseignement par les images, qui, quand les images et l'enseignement sont très-simples et très-clairs, laisse presque toujours une impression durable. Il faut seulement ne pas vouloir trop enseigner à des enfants de six ans, et s'appli-

quer à leur donner de bonnes directions d'esprit plus qu'à charger leur mémoire de mots.

Parmi les asiles qui ont attiré l'attention du jury, nous devons signaler l'Asile Fénelon de Vaujours, et dans la même catégorie placer le nom de M. Marbeau, auquel ses ouvrages relatifs aux crèches ont valu une médaille de mérite.

Les Allemands et les Américains, qui font un grand usage de la leçon de choses, multiplient dans leurs livres élémentaires, comme sur leurs tableaux, les figures, afin de rendre les choses sensibles. Nous les employons moins qu'eux, quoique notre librairie classique ait fait à cet égard des progrès remarquables depuis quelques années, et qu'elle ait un talent d'exécution supérieur. Les figures peuvent trouver leur place non-seulement dans les livres de la lecture amusante, comme la Semaine des enfants, le Musée des enfants, l'Ami de la jeunesse, le Journal de la jeunesse, la Bibliothèque rose, le Magasin d'Éducation, mais encore dans les livres d'étude, à condition que l'image ne soit pas placée au hasard, mais qu'elle soit toujours le commentaire visible d'un fait ou d'une pensée sur lequel l'écrivain insiste et qu'il veut graver dans la memoire de l'écolier. Parmi les livres de ce genre, j'ai regretté de ne pas trouver à l'Exposition plusieurs publications récentes et dignes d'encouragement, comme le Vocabulaire illustré des mots usuels français, anglais, allemands, de MM. A. Lebrun, Hamilton et Heumann.

Sous le rapport de la bonne exécution des figures, nous n'avons rien à envier aux étrangers. Je ne parle pas des grandes publications de luxe qui ont valu à la maison Hachette le diplôme d'honneur dans le groupe de la librairie, et qui aurait sans doute valu la même récompense à M. Mame, s'il n'avait pas été membre du Jury. Je ne m'occupe que des publications destinées aux écoles. Dans ce dernier genre, la collection des tableaux représentant les travaux de la campagne et les métiers qu'exposait la maison Hachette est bonne; ses tableaux de l'Histoire sainte, copiés tous d'après des œuvres de grands maîtres, procède aussi d'une pensée juste, celle de mettre des modèles du beau sous les yeux des enfants. M. Delagrave, dans sa collection de l'Histoire sainte, poursuit un autre but: donner des images simples et frappantes, n'ayant précisément que le nombre de personnages indispensable au récit et conformes au livre, de manière que le commentaire du maître puisse expliquer tout (car les enfants sont exigeants sur ce point) et en même temps que leur attention se concentre.

L'appareil Level pour l'enseignement du système métrique, qui rend pour ainsi dire sensible la démonstration du carré et du cube, et que le

Jury a récompensé d'un diplôme de mérite, et l'ingénieux tableau du système métrique de M. Linarès, rentrent dans la même catégorie. Dans une école, il faut autant que possible parler aux yeux. afin de pénétrer jusqu'à l'intelligence.

Parmi les tableaux destinés à l'enseignement primaire, nous avons remarqué encore ceux de M. Deyrolle fils, où les plantes et les animaux, choisis avec discernement, sont toujours représentés de grandeur naturelle, et sur lesquels sont même collés les échantillons en nature de certains objets, bois ou minéraux. L'Allemagne et l'Autriche étalaient aussi en grand nombre des tableaux d'histoire naturelle, imprimés sur fond blanc ou sur fond noir, composés en général d'une manière intelligente. Mais nous pouvons dire, sans crainte de nous laisser abuser par l'amour-propre national, qu'une collection venue un peu tard à l'Exposition, mais admirée de tous ceux qui l'ont vue, la collection des cent tableaux d'Achille Comte, revue par M. Bocquillon et éditée par M. Masson, n'avait pas son égale; elle est composée surtout en vue de l'enseignement secondaire et même supérieur; l'enseignement primaire peut, en y faisant un choix discret d'une vingtaine de tableaux, la mettre à la portée de ses écoles.

Mais la France ne pourrait pas se proposer comme un modèle de l'enseignement de l'histoire naturelle dans les petites écoles. Elle paraît moins avancée sur ce point que la Suisse, qui en fait une des matières obligatoires de son programme, et même que certaines parties de l'Autriche, où des instituteurs donnent à leurs élèves quelques notions d'agriculture et de botanique, font des collections de graines, de plantes ou des principales roches de la contrée, composent des herbiers dont la confection est un sujet de promenades et de causeries instructives : nous avons parlé d'herbiers de ce genre en traitant de la Suisse et de l'Autriche.

Ce ne sont encore que des efforts isolés, plus isolés même que l'étalage d'une exhibition publique ne porterait à le croire. Jamais d'ailleurs dans aucune école primaire du premier degré il ne pourra être question d'introduire un cours régulier de sciences. Le seul but est de faire pénétrer dans les campagnes quelques notions sur les grands phénomènes physiques et sur les bonnes pratiques de culture, et d'éveiller dans l'esprit des enfants les mieux doués la curiosité et l'amour de la nature; ceux-ci pourraient y trouver plus tard, quelle que soit leur carrière, une honnête distraction, et ils y gagneraient tout au moins l'habitude d'examiner les choses de près et de s'en rendre compte.

Nous ne nous dissimulons pas combien ce but est difficile à atteindre. La première condition serait que nos maîtres eussent le goût et le loisir d'un pareil enseignement. On en trouve bien qui ont le zèle de cet insti-

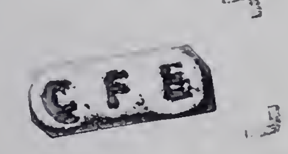
tuteur autrichien de Baden que le Jury a récompensé pour avoir fabriqué de ses mains toute une collection de petits modèles en bois. Mais combien peu, ayant du matin jusqu'au soir une centaine d'enfants de force très-inégale à conduire, occupés souvent durant la soirée par le cours d'adultes, obligés de plus à se créer par des occupations extérieures un supplément de revenu pour vivre, ont le loisir suffisant! Que ceux qui dirigent l'instruction s'appliquent à leur donner moins d'élèves et plus de temps, et ils auront préparé la solution de cette question comme celle de beaucoup d'autres problèmes pédagogiques. En attendant, ils peuvent encourager par des récompenses ceux qui, sans rien retrancher du fonds principal de leur enseignement, ont assez d'ardeur pour intéresser leurs élèves et leur ouvrir l'intelligence par quelques-unes de ces connaissances accessoires.

Le premier fonds de toute instruction primaire consiste dans la lecture, l'écriture et le calcul. La comparaison des détails entre des nations diverses n'est pas toujours possible sur ces matières, parce que les moyens varient suivant le but à atteindre. C'est ainsi que les pays de langue allemande pratiquent communément la méthode d'écriture-lecture (*schreiben-lesen*), par laquelle ils apprennent aux enfants à former et à lire à la fois très-rapidement leurs lettres, non dans l'ordre alphabétique, mais dans l'ordre suivant lequel les jambages s'engendrent les uns par les autres. En français, où les lettres peuvent avoir des sons très-différents selon leur position, cette méthode ne saurait, je pense, posséder la même efficacité.

Néanmoins M. Massicault avait exposé les tableaux d'une méthode d'écriture rationnelle, fondée sur la génération des lettres par leurs éléments les plus simples. Un autre exposant français, M. Flament, de Douai, a eu une médaille de mérite pour ses modèles d'écriture; deux méthodes de lecture, le syllabateur de M. Henri Gervais, très-employé dans nos écoles, et la méthode de M. Henrion, ont été récompensées. D'autres qui n'ont pas été exposées ou qui n'ont pas été récompensées, telles que les cahiers Gedalge, auraient pu aspirer à l'être.

On s'est beaucoup ingénié, en France comme à l'étranger, et non sans succès, à faciliter aux enfants leur première entrée dans le temple de la science. Il est certain que le sujet mérite qu'on s'en occupe; la représentation des sons par les lettres et les syllabes est une chose assurément très-malaisée à faire comprendre à des intelligences naissantes, et, quoique un peu moins ardue parce qu'elle est de pure imitation, l'écriture n'est pas sans difficulté pour des mains de six ans.

Nous nous sommes trop longtemps engoués de l'écriture dite anglaise, laquelle a le corps maigre, occupe beaucoup de place sur le papier, et dégénère souvent en «pattes de mouches» peu lisibles : on en revient.



J'aime mieux une cursive un peu ronde et bien nourrie; on écrit avant tout pour être lu sans peine. La Belgique exposait de bons modèles tracés dans ce système; mais ses cahiers avaient l'inconvénient de certaines méthodes françaises qui guident de trop près l'élève : lorsque celui-ci a seulement à repasser à l'encre des traits indiqués d'avance, il le fait d'une main timide et tremblante. J'aime mieux qu'il imite librement un bon modèle, au risque de faire mal d'abord, mais à condition que les maîtres surveillent attentivement au début la position des doigts, du cahier et de la plume; il prend ainsi de bonne heure la justesse de l'œil et la hardiesse de la main. J'ai vu des enfants qui, ayant été mis dès le premier jour en face d'une feuille de papier blanc non réglée, mais sous la direction d'un maître intelligent, écrivaient couramment avant l'âge de six ans.

Le boulier-compteur est, avec le tableau noir, le principal objet du matériel de l'arithmétique. Il y en avait beaucoup à l'Exposition; il y en a surtout de trop compliqués. Un pareil instrument doit être simple. Ceux qui m'ont paru présenter quelque disposition particulière digne d'attention sont le boulier de Mme Pape-Carpantier, connu depuis longtemps déjà, et l'arithmomètre de M. Petry, de Mons, qui, munis tous deux d'un tableau noir surmonté d'autant de lignes verticales qu'il y a de colonnes, permettent d'écrire les nombres au-dessous des lignes à mesure qu'on les forme avec des boules : l'élève apprend en même temps la numération écrite et la numération parlée. Il peut même, par une disposition ingénieuse de l'appareil Petry, être exercé sur la numération des nombres décimaux aussi bien que sur celle des nombres entiers.

Après avoir tracé la marche du progrès de nos écoles primaires en général, il reste à citer quelques-unes des écoles privées qui ont été l'objet d'une mention particulière : celle que MM. Canson et Montgolfier ont fondée dans leur papeterie d'Annonay, celle de l'usine du Creusot, qui avait déjà été très-remarquée en 1867, l'École d'apprentis de M. Hayem, à Paris; l'École d'apprentis typographes de M. Chaix, l'Écoles d'apprenties de Mme Cohadon. La loi de 1841 sur le travail des enfants dans les manufactures avait presque fait aux grandes usines et aux manufactures isolées une obligation d'avoir une école dans laquelle les enfants pussent s'instruire pendant un certain nombre d'heures. Si tous ne l'ont pas fait, un grand nombre du moins ont pris au sérieux cette fonction du patronage, et, jusque dans la moyenne industrie, de bonnes écoles ont été fondées qui apportent leur contingent d'efforts dans la lutte contre l'ignorance. Peu s'étaient présentés à l'Exposition : il faut citer cependant encore l'établissement de M. Groult, qui s'est appliqué à faire gagner à l'enfant par son travail le prix de son éducation; celui de M. Mame, dont les belles fon-

dations auraient sans aucun doute obtenu une récompense, s'il n'avait pas fait lui-même partie du Jury.

Nous avons déjà parlé du dessin à propos de la Ville de Paris. C'est assurément une branche importante de l'instruction populaire et professionnelle : la France, qui doit une grande partie de sa réputation industrielle aux arts relevant du dessin, doit faire de continuels efforts pour maintenir son rang, parce qu'autour d'elle les peuples voisins font de grands efforts pour améliorer, à cet égard, leur enseignement. A côté de la Ville de Paris, de l'Institut des frères et de quelques écoles que nous avons citées, il convient de placer le Cours municipal de dessin industriel de Saint-Quentin, l'École communale congréganiste de Saint-Léonard (Haute-Vienne), l'École des beaux-arts et sciences industrielles de Toulouse, l'École de dessin et de tapisserie des Gobelins, qui ont été récompensés. Plusieurs éditeurs et auteurs exposaient leurs collections de modèles et leurs méthodes; indépendamment de la librairie Hachette et de la librairie Delagrave, qui ont dû leur médaille à l'ensemble de leurs publications scolaires, M. Morel avait envoyé ses belles publications sur l'architecture, quelques-uns des travaux de M. Viollet-le-Duc, et les classiques de l'art de M. Ravaisson. Ces derniers ont été particulièrement remarqués et ont valu à leur auteur une médaille de mérite; il est certain que, malgré la difficulté que peuvent éprouver quelquefois des écoliers à reproduire les ombres d'une photographie, il y a toujours un grand avantage à mettre sous leurs yeux et à proposer à leur imitation des chefs-d'œuvre dans lesquels la pureté de la ligne soit irréprochable. M. Goupil, qui avait envoyé des spécimens de sa belle collection de modèles, a eu une médaille de progrès; M. Delarue, une médaille de mérite pour ses modèles, et M. Chrétien, un diplôme de mérite pour une méthode rationnelle de dessin photométrique.

Complétons la liste des écoles professionnelles dans lesquelles les arts relevant du dessin sont cultivés, et qui ont reçu une récompense pour leurs travaux d'atelier : l'Institution du Garreau, à la Roche-sur-Yon; les Écoles municipales professionnelles de Douai, qui existaient déjà en 1867 et qui exposaient des pièces de serrurerie bien exécutées; l'École professionnelle libre d'Évreux, qui avait envoyé des dessins et des travaux d'atelier; l'Œuvre de Saint-Nicolas, que nous avons déjà nommée en parlant des Frères; le Pensionnat de Saint-Pierre, à Cussey. Nous pouvons y ajouter le Cours municipal de dessin industriel de Saint-Quentin, à l'usage des apprentis, dont nous avons remarqué les travaux d'ajustage et de serrurerie, et l'École du commerce, fondée en 1840 et dirigée par M. Aiga. Nous devons enfin placer ici le nom d'un homme qui avait voué sa vie à l'enseignement professionnel, M. Pompée, qui a été le premier fondateur

de l'école Turgot, qui dirigeait l'école commerciale d'Ivry, et auquel le Jury a décerné un diplôme de mérite pour ses plans d'école.

L'enseignement musical a compté deux exposants récompensés : M. Mathis-Lussy, pour son Traité de l'expression musicale, et M. Émile Chevé, pour sa méthode de musique. La gymnastique en a eu également deux : M. Carue et M. Paz, qui avaient envoyé un appareil de gymnastique orthopédique pouvant être installé dans l'intérieur d'un appartement. Ce sont deux enseignements qu'il ne faut pas négliger. Le premier, qui contribue à développer le sentiment du beau et le goût dans les classes moyennes, est une distraction utile et quelquefois même un élément de moralisation dans les classes inférieures. Le second est une condition presque nécessaire de la santé et de l'agilité du corps. Plusieurs ministres s'en sont préoccupés en France; des progrès ont été faits à cet égard dans les lycées et dans les écoles normales; il en reste encore à faire.

Après les dessins, les cartes et les appareils de l'enseignement scientifique, les livres sont la catégorie d'objets qui occupent la plus grande place dans une exposition des produits de l'instruction. Il est bien difficile, avons-nous dit, à un Jury de se décider en quelques jours sur le mérite de livres rangés en ligne sur tant de rayons et écrits en tant de langues diverses; il faut les avoir étudiés d'avance pour se prononcer. Aussi le Jury de Vienne a-t-il décidé qu'en principe il ne s'érigerait pas en juge des auteurs, et qu'il s'attacherait surtout à récompenser les éditeurs qui, par l'ensemble de leurs publications ou par certains travaux d'une valeur toute particulière, contribuent au progrès de l'instruction.

C'est ainsi qu'il a décerné une médaille de mérite aux Écoles primaires de Saint-Denis, à cause des résultats satisfaisants des cours de langue allemande qu'on y fait; mais qu'il s'est abstenu de se prononcer à l'égard de livres composés en vue de l'enseignement des langues vivantes par les Frères des écoles chrétiennes, et des livres intitulés *Rythmes et Rimes,* composés par M. Kuhff, professeur au collége Chaptal, pour l'enseignement de l'anglais et de l'allemand d'après une très-ingénieuse méthode que l'auteur nomme méthode organique. C'est ainsi qu'il a pu récompenser des appareils pour l'enseignement de l'arithmétique, comme des bouliers-compteurs; mais qu'il n'a pas jugé les traités d'arithmétique de M. Delille, qui étaient exposés à Vienne et qui sont employés depuis longtemps dans un grand nombre d'établissements d'instruction.

Quelques sections du Jury ont cependant fait des exceptions à cette règle. Par exemple, M. Fr. Garnier a été récompensé pour la publication de son grand Voyage dont il sera parlé dans le rapport sur la géographie; M. Duployé a eu un diplôme de mérite pour sa méthode de sténographie;

M. Larousse, pour son grand dictionnaire universel du XIXe siècle; M. Julien, pour ses reliefs de géométrie descriptive à pièces mobiles; M. Henri Gervais, pour son syllabaire; M. Decaisne, pour son bel ouvrage sur les plantes; M. Durand-Mary, pour le journal intitulé *La science pour tous;* M. Vinot, pour sa planisphère céleste mobile; M. Ch. Robert, pour son travail sur l'instruction obligatoire. Mais la plupart de ces ouvrages rentraient dans la catégorie des objets qui, comme les tableaux et les cartes, frappent les yeux et tombent sous l'appréciation d'un Jury, ou pouvaient être jugés par leurs résultats. Ainsi, en donnant une médaille de mérite à M. Ch. Robert, le Jury n'a pas eu la prétention de décider si l'instruction devait ou ne devait pas être rendue obligatoire en France[1]; elle a voulu rendre hommage au zèle persévérant avec lequel M. Ch. Robert, secrétaire général de l'instruction publique sous le ministère de M. Duruy, poursuit, depuis de longues années, sous diverses formes, le progrès de l'instruction populaire.

Nous avons à plusieurs reprises dit combien un bon matériel est nécessaire pour donner un bon enseignement. Le matériel comprend des objets très-divers, entre autres les appareils pour l'enseignement des sciences, les tableaux, les cartes, les cahiers, les livres, et la qualité de ce matériel dépend non-seulement de l'inventeur qui imagine l'appareil ou de l'auteur qui compose le livre, mais de l'éditeur qui accueille ou même qui sollicite l'un et l'autre. L'éditeur exerce ainsi une influence très-notable sur la propagation des bonnes méthodes et des bons ouvrages. S'il possède les capitaux nécessaires pour faire de grandes affaires, s'il a l'esprit d'initiative assez développé pour chercher le mieux et pour oser de nouvelles entreprises, l'intelligence des besoins pédagogiques assez nette pour patronner les idées justes, il peut exercer une action considérable sur le mouvement général des études et sur leur progrès, et il prend légitimement place parmi les éducateurs de la jeunesse, à côté des auteurs qui font la science ou qui en mettent les résultats à la portée des écoles, à côté des maîtres qui donnent l'enseignement et des administrateurs qui le dirigent. Les améliorations qu'il concourt avec les auteurs à introduire dans les classes, non-seulement produisent des effets directs par les travaux qu'il publie, mais stimulent les autres éditeurs, qui, n'ayant pas pu ou n'ayant pas osé faire les premiers une semblable entreprise, sentent qu'ils ne doivent pas demeurer en arrière; grâce à la concurrence, l'ensemble du matériel pédagogique s'améliore peu à peu par l'initiative des uns et par l'imitation des autres.

[1] Plusieurs écrivains qui se sont prononcés dans le même sens, entre autres M. E. Rendu (*L'obligation légale de l'enseignement*, 1872, et *L'instruction primaire devant l'Assemblée nationale*, 1873), ne figuraient pas à Vienne.

Un certain nombre d'éditeurs français, qui jouent ce rôle chacun dans la mesure de ses capitaux, ont été récompensés par le Jury. Nous ne nommons ici que ceux qui ont dû cet honneur à leurs publications pour l'enseignement primaire et secondaire. M. Hetzel, depuis longtemps connu par ses publications illustrées, a dû particulièrement la médaille de mérite à la Bibliothèque d'éducation et de récréation; M. Lahure, aux Classiques français et à la Semaine des enfants. M. Fouraut a dû le diplôme de mérite à ses ouvrages pour l'enseignement des langues vivantes et du dessin; M. Rothschild, à ses Causeries scientifiques; M. Dupont, à ses publications relatives à l'instruction primaire, parmi lesquelles nous citerons particulièrement le Cours d'études des écoles primaires de M. Rapet; M. Colin et Cie, dont la maison, récemment fondée, s'est déjà distinguée, à une série de bons livres d'enseignement primaire.

Parmi les éditeurs qui auraient pu être récompensés, il est juste de citer M. Godchaux, qui publie des cahiers d'écriture et des livres très-répandus dans nos écoles, mais que le Jury a récompensé pour un autre objet; M. Mame, de Tours, que ses belles et nombreuses publications pour les écoles auraient désigné sans aucun doute, s'il n'avait été membre du Jury; M. Masson, qui était aussi membre du Jury, et qui, à côté de ses importantes publications médicales et scientifiques, exposait les tableaux d'histoire naturelle d'Achille Comte et une collection d'ouvrages classiques à l'usage de l'enseignement spécial; MM. Garnier frères; M. Didot, qui ne figurait pas dans le groupe XXVI, mais qui aurait pu exposer le *Thesaurus linguæ græcæ,* la grande collection des classiques grecs avec traduction latine, la Bibliothèque latine avec traduction française, et d'autres ouvrages également importants.

Quatre maisons occupent en France le premier rang dans l'ordre des publications classiques :

La maison Belin, qui a obtenu un diplôme de mérite, exposait ses dictionnaires, les ouvrages de la méthode Leclère, ses classiques français, latins et grecs, ses cours d'histoire, de géographie, de langues vivantes et ses atlas.

La maison Delalain, qui a obtenu une médaille de mérite, exposait, à côté de ses nombreux ouvrages classiques, les Annales du concours général, l'Annuaire de l'instruction publique et les Programmes officiels de l'enseignement.

La maison Delagrave, fondée en 1839 par MM. Dezobry et Magdeleine, exposait sa collection très-nombreuse d'ouvrages et de tableaux pour les asiles et les écoles primaires, ses dictionnaires, Dictionnaire de biographie et d'histoire, Dictionnaire des sciences morales et politiques, Dictionnaire

des sciences; les éditions annotées des classiques grecs et latins, sa collection de livres pour l'enseignement secondaire spécial et pour l'enseignement scientifique des lycées, ses nombreuses publications géographiques, cartes en relief, cartes murales, atlas et livres d'enseignement. Le Jury lui a décerné une médaille de progrès.

Il a décerné aussi une médaille de progrès à la librairie Hachette. La maison, fondée en 1822 par M. Hachette, qui appartenait à la génération de l'École normale frappée par l'ordonnance de suppression, s'occupa exclusivement, pendant trente ans, de publications classiques. Depuis 1852, elle a entrepris de grandes publications de divers genres, tout en conservant particulièrement le caractère classique qu'elle accusait à Vienne par les œuvres de Mme Pape-Carpantier dans l'enseignement primaire, de M. Duruy dans l'enseignement historique, de M. Sommer dans l'enseignement des langues, etc. Quelques-unes de ses publications sont de notables services rendus aux professeurs, et par conséquent à l'enseignement: nous citerons, entre autres, le Dictionnaire de la langue française de M. Littré, la collection des grands écrivains de la France publiée sous la direction de M. Regnier, la collection des classiques latins et grecs, dont les premiers volumes, le Virgile de M. Benoist, l'Iliade de M. Pierron, le Sophocle de M. Tournier, l'Euripide de M. Weil, font honneur à la science française; l'Histoire de France racontée à mes petits-enfants, par M. Guizot; une collection de dictionnaires très-variée et dont plusieurs sont de véritables travaux d'érudition.

CONCLUSIONS.

Les faits ont leur éloquence. C'est pourquoi nous avons rassemblé et résumé les principaux faits relatifs à l'instruction primaire et à l'instruction secondaire dans les pays civilisés. Il faudrait un gros volume pour en discuter le détail et pour approfondir les questions pédagogiques qu'ils soulèvent : ce n'est pas ici le lieu. Nous nous contenterons de donner brièvement quelques conclusions, les unes historiques, les autres pratiques, qui se présentent le plus naturellement à l'esprit à la suite de cette étude, et qui nous paraissent propres à attirer l'attention des politiques et des pédagogues sur des problèmes importants de l'instruction publique.

ENSEIGNEMENT PRIMAIRE.

1° Les statistiques de l'instruction primaire sont médiocres dans beaucoup de pays, nulles dans d'autres, toujours malaisées à rapprocher, parce que les cadres sont loin d'être partout les mêmes, et parce que presque nulle part, la Suède exceptée, on ne tient compte de l'éducation dans la famille. Les revenus de l'instruction provenant de sources diverses, il est difficile et souvent impossible d'en faire le total exact.

Il est utile cependant de faire ce rapprochement avec autant d'exactitude que possible[1], et de prendre un terme de comparaison qui donne une certaine idée du degré relatif d'avancement des principales nations. C'est une comparaison qu'on est fréquemment porté à faire; il vaut mieux la fonder sur une étude consciencieuse des faits que sur de simples hypothèses. Nous avons pris comme terme principal de comparaison le nombre des élèves inscrits dans les écoles primaires, publiques ou privées, abstraction faite des cours d'adultes et des écoles de répétition, et dans le tableau ci-contre, nous avons classé les États d'après le rapport du nombre

[1] Cette statistique a déjà été essayée par plusieurs auteurs, notamment par M. Block, dans l'*Europe politique et sociale*, ouvrage auquel nous empruntons le chiffre de quelques budgets; par M. de Laveleye, à la fin de son volume sur l'*Instruction du peuple*. Notre travail diffère sur beaucoup de points des précédents; il donne pour la première fois, croyons-nous, une statistique comparative qui est à peu près complète, et qui atteint, non pas l'exactitude (il s'en faut de beaucoup), mais l'approximation la plus grande eu égard aux documents que nous possédons aujourd'hui. Le Congrès de statistique a compris l'instruction dans le grand travail de statistique internationale dont il a pris l'initiative. C'est l'Autriche, et par conséquent M. Ficker, qui est chargé de la rédaction de cette partie. Les recherches auxquelles nous nous sommes livré seront utiles à la pédagogie, en attendant que le savant statisticien de l'Autriche nous fournisse des renseignements plus complets; les difficultés qu'il trouve à les rassembler et à les rendre comparables sont peut-être les principaux motifs qui retardent encore la publication de son volume.

ÉCHELLE des hauteurs.	ÉTATS.	NOMBRE d'élèves inscrits dans les écoles primaires par 100 habit[ts].	NOMBRE d'écoles primaires.	NOMBRE d'élèves inscrits.	DÉPENSES de L'INSTRUCTION PRIMAIRE en millions de francs.	MOYENNE DE LA DÉPENSE par tête d'habitants.	NOMBRE de conscrits sachant lire.
24							
23	Haut Canada (instr. prim. et second.) . .	23? (fréquentation infer[e])	4,273?	374,000			
22	Algérie (population européenne, asiles compris)	22 8/10	618	59,000 avec les indigènes.			
21	Nouvelle-Galles du Sud (instr. prim. et second.)	21	1,464	106,000			
20	Colonies Néderlandaises (Java, Guyane), (instruct. prim. et second., population européenne?)	20?					
19							
	États-Unis (instruction prim. et second.)	18	141,000	7,209,000	500 (toute l'instruction)		
18	Bas-Canada (instr. prim. et second.)	18	3,912	214,000	0.5 (part de l'État)		
	Victoria (instruction prim. et second.)	17 1/2	942	127,000			
	Royaume de Saxe	17 1/2	2,267	438,000	9.5	3.0	
	États de la Thuringe, etc., cant. de Berne.	17 1/2?					
17	États-Unis (instr. primaire seule)	17?				12	
16	Grand-duché de Bade	16	1,804	225,000			
	Wurtemberg	15 1/2	2,204	273,000	3.5	2	
	Suisse	15 1/2	7,000	420,000	9 (budg[t] tot. de l'inst[on])	3.40	
	Danemark	15	2,600	257,000		(2.40 prim[re])	
15	Empire allemand	15	60,000	6,000,000			
	Prusse	15	34,000	3,650,000	28	1.45	
14							
	Suède	13 3/4	7,528	577,000	5.5	1.30	
	Bavière	13	8,200	631,000	8	1.80	
13	Pays-Bas	13	3,734	474,000	10	2.50	
	France	**13**	**70,179**	**4,722,000**	**71**	**2.10**	**81**
	Norwége	12 1/2	6,500	215,000	2	1.15	
12	Grande-Bretagne	12?	58,975	3,000,000?	47 (budget de l'État)	....	93
	Belgique	11 9/10	5,641	593,000	8	1.60	
11							
10	Queensland	10	....	11,000			
	Nouveau-Brunswick	9	825	33,000			
9	Autriche	9	15,200	1,829,000			
	Espagne	9	28,382	1,425,000	15.5	0.95	
8	Irlande	8?	....	998,000 / 359,000			
	Hongrie	7 1/2	14,550	1,233,000 (1872)			
7							
	Italie	6 1/2	43,380	1,745,000	26	1.00	
6							
	Grèce	5 1/2	1,194	79,000	1.2	0.80	
5	République Argentine	5	....	89,000			
	Guyane britannique	4					
4	Chili	4	1,190	82,000	2	1	
	Uruguay	3 3/4	245	16,000			
3	Colonies françaises (Réunion, Martinique, Guadeloupe)	3					
	Portugal	2 1/2	3,558?	100,000?	1.5 par l'État.		
	Serbie, Roumanie, Mexique	2					
2	Russie	2	44,033	1,525,000	36 (budg[t] tot. de l'État.	0.10	11
	Pérou	1 1/2	790	34,000	11 1/2		
	Paraguay, Équateur	1 1/3					
	Brésil	1 1/4	4,202	125,000			
1	Turquie	1	13,146	464,000	1.5 par l'État.		
	Vénézuela	1/3					
	Égypte	1/6	....	86,000	2	0.11	
0							

des élèves à la population totale[1] (nombre des élèves par 100 habitants). Afin de rendre ce rapport plus apparent et pour ainsi dire sensible aux yeux, nous plaçons chaque nom d'État à la hauteur qu'il occupe véritablement sur l'échelle de proportion : c'est un procédé que les statisticiens pourraient employer dans plus d'un cas.

2° Assurément il n'est pas moins utile de pouvoir se rendre compte dans un pays civilisé de l'état et du progrès de l'instruction que du mouvement du commerce et du nombre des condamnations. Cependant nous avons, en France, chaque année, ces derniers renseignements, et nous ne possédons pas les premiers. Beaucoup d'États sont dans le même cas : ce n'est pas sur ceux-là qu'il faut se régler. La publication d'une statistique annuelle a l'avantage de permettre aux administrations de dresser peu à peu un état plus exact, en habituant les employés à ce travail difficile et en provoquant les rectifications par les critiques. Elle éclaire sur l'effet déjà obtenu par les mesures administratives et sur les mesures qu'il conviendrait de prendre encore; elle permet de mesurer la marche du progrès, de comparer les différentes parties d'une nation entre elles et la nation tout entière avec les autres nations; elle devient un avertissement et un aiguillon. Les organisateurs de l'Exposition universelle de Vienne avaient demandé que chaque État fournît une statistique de ses écoles. Bien peu ont répondu; le temps manquait. Mais il serait désirable que tous les peuples civilisés, ayant pu se préparer depuis 1873, produisissent ce document à l'exposition de Philadelphie. Quelques-uns ont déjà commencé des publications de ce genre. En France, le directeur de l'enseignement primaire de la Seine prépare une statistique complète.

3° Il existe entre la religion professée par un peuple et le développement de son instruction primaire un lien manifeste. Dans toutes les religions, les ministres du culte, qui s'occupent surtout des besoins de l'âme, sont naturellement portés à songer à la culture intellectuelle; ils ont, en général, une grande autorité pour fonder des écoles, pour déterminer les familles à y conduire leurs enfants, et même quelquefois pour en imposer la fréquentation. Les protestants et les israélites sont à cet égard dans une condition plus avantageuse que les catholiques, que les grecs et surtout que les musulmans. Les israélites forment presque partout de petites églises, dont les membres sont habitués à se soutenir entre eux et surveillent leurs écoles. Bien que le

[1] Les nombres les plus incertains sont accompagnés du signe ?. — Il est bon d'ajouter que, les enfants au-dessous de quinze ans fréquentant seuls les écoles, la comparaison avec la population totale est favorable aux pays qui ont beaucoup d'enfants proportionnellement à l'ensemble de leur population, et désavantageuse à ceux qui ont relativement le plus d'adultes : la France est dans ce dernier cas.

jeune catholique ait à lire et à apprendre le catéchisme, l'enseignement de la religion qu'il professe est surtout oral; c'est par la parole du prêtre et par la confession qu'il reçoit principalement sa foi et sa direction morale. Les protestants ont absolument besoin que les fidèles sachent lire les livres saints, afin qu'ils y cherchent eux-mêmes la règle de leur foi et de leur conduite; ils placent l'époque de la première communion, et surtout celle de la confirmation, à un âge plus avancé que les catholiques, et le plus souvent ils n'admettent au second sacrement que ceux qui ont reçu une suffisante instruction primaire; or l'enfant reste à l'école, chez les protestants comme chez les catholiques, jusqu'à l'accomplissement de ses devoirs religieux. Aussi le tableau montre-t-il que, sauf de rares exceptions, les États qui comptent au moins 15 écoliers par 100 habitants sont en totalité ou en majorité peuplés de protestants; que dans la catégorie des États qui comptent moins de 10 écoliers par 100 habitants, il n'y en a pas qui soient protestants, mais que presque tous sont catholiques. Il montre aussi que les États de religion grecque viennent après les États catholiques, et que le plus avancé d'entre eux n'a que 5 1/2 écoliers par 100 habitants; que dans les derniers rangs sont les deux États musulmans, qui ont 1 ou moins de 1 écolier par 100 habitants.

Il ne faut cependant pas regarder cette différence comme une fatalité pesant à jamais sur la destinée de certaines nations. Il y a seulement un stimulant moins énergique chez les unes que chez les autres. Mais l'Algérie, le bas Canada, les populations catholiques de l'Empire allemand, les départements du nord-est de la France, prouvent que les pays catholiques peuvent s'élever aussi haut que les autres dans l'échelle générale de l'instruction. Donc ils doivent s'efforcer de le faire, même dans l'intérêt de la religion.

4° Il existe un lien entre le développement de l'instruction primaire et la race du peuple ou le climat sous lequel vit ce peuple. Au-dessous de 7 élèves par 100 habitants, on ne trouve, la Russie exceptée, que des peuples habitant l'Europe méridionale ou les contrées de l'Amérique situées non moins près de l'Équateur que l'Europe méridionale.

Les États de l'Amérique du Sud, même ceux qui se sont développés dans des conditions politiques à peu près semblables, présentent des différences qui accusent l'influence du climat. Dans la zone intertropicale, on compte au plus 2 écoliers par 100 habitants, et les statisticiens regardent même ce chiffre comme exagéré pour le Mexique. Le Brésil, quoique moins agité par les révolutions que les républiques voisines, n'en a que 1 1/4. Dès qu'on entre dans la zone tempérée australe, la proportion se relève, et l'on trouve 3 3/4 pour l'Uruguay, 4 pour le Chili, 5 pour la République Argentine.

La race teutonique, comprenant les Scandinaves, les Germains, les Hollandais, les Anglo-Saxons, paraît aujourd'hui occuper le premier rang sous le rapport de l'instruction primaire. Les Scandinaves ont même, stimulés par la religion, triomphé des grandes difficultés que leur opposaient les vastes solitudes de leur territoire; il est vrai de dire que les Finlandais, qui sont de race finnoise, mais qui ont la même religion et qui ont été si longtemps unis à la Suède, ont triomphé des mêmes obstacles. On s'est demandé s'il ne faut pas tenir quelque compte de la race pour apprécier la supériorité qu'ont en général nos départements du nord-est sur les autres au point de vue de l'état de l'instruction primaire : c'est une question que l'on peut débattre.

La race slave et, plus encore, la race mongolique sont évidemment les moins avancées parmi celles qui habitent l'Europe. La première l'est cependant beaucoup plus que les Indiens de l'Amérique et que la plupart des métis issus de l'union des Indiens avec les Espagnols.

Il ne faut pas croire que la rigueur du climat soit un grand obstacle à l'instruction. Au contraire, pendant les longs hivers, le paysan n'a guère à travailler aux champs; il peut lire lui-même, et surtout il peut, à moins que la neige ne soit trop haute, envoyer ses enfants à l'école. Ce sont les mois où les bestiaux vont au pâturage, où les moissons mûrissent, qui sont les moins favorables à la fréquentation, et ce sont les beaux jours qui sollicitent le plus à faire l'école buissonnière. La Suisse peut être citée comme preuve de ce fait; le canton de Berne n'avait, dans le principe, que des écoles d'hiver, et aujourd'hui encore la loi, qui fixe à vingt semaines au moins la fréquentation pendant le semestre d'hiver, réduit le minimum à douze semaines pendant le semestre d'été.

5° La politique exerce une influence incontestable sur l'instruction. Dans les mêmes conditions de religion et de race, on trouve dans les pays où la masse du peuple a une certaine part aux affaires publiques une préoccupation plus vive de l'instruction que dans les pays de gouvernement absolu : la Suisse, les colonies anglaises de l'Australie et du Canada, les États-Unis en sont des exemples.

Mais cette influence peut être entièrement paralysée par d'autres causes plus puissantes. L'instruction a commencé à se développer en Suède sous des monarques absolus, et grâce à la seule influence religieuse. D'autre part, les républiques de l'Amérique intertropicale, quel que fut leur gouvernement, sont demeurées à peu près dans une égale ignorance : le climat énervant, l'apathie de la race indienne, la fréquence des révolutions, les divisions profondes qui séparent les différentes classes de la société, en ont décidé ainsi. Il est vrai qu'on ne saurait donner à ces sociétés le nom

de démocratiques. D'ailleurs, pour que, dans une société démocratique, le peuple s'instruise, il faut qu'il soit au moins capable de comprendre la valeur de l'instruction.

Il est à remarquer, que dans l'échelle de l'instruction, les premiers rangs sont occupés par des colonies, et que ces colonies appartiennent à des nations, à des langues et à des races différentes. On peut dire, avec quelque raison, que pour les colonies néderlandaises et d'autres, l'instruction secondaire se confondant avec l'instruction primaire augmente la moyenne; mais ce motif ne saurait être allégué pour la population européenne de l'Algérie, qui est à peu près la première sur le tableau, puisqu'elle occupe le même rang dans l'instruction secondaire, et le petit nombre d'indigènes qui fréquentent les écoles ne paraît pas altérer sensiblement la proportion. Il faut qu'il y ait une cause générale de cette supériorité. Je la trouve dans la composition même de ces populations, formées presque exclusivement de colons, marchands, laboureurs ou artisans, d'origine européenne, ayant plus de ressort que la plèbe indigente des villes ou que la masse, souvent indifférente, des campagnes; chacun y sent le prix de l'instruction et veut en assurer le bénéfice à ses enfants. Mais, si la colonie renferme des races inférieures, coolies, nègres, et surtout si ce désavantage se complique de la lourdeur du climat intertropical, la plèbe ignorante reparaît, et l'on a, comme dans les colonies sucrières de la France ou dans la Guyane britannique, un niveau très-bas : la Guyane néderlandaise est une exception.

6° On peut chercher quelle action exerce le degré de richesse d'un peuple. Comme il faut dépenser beaucoup d'argent pour instruire la masse entière d'une nation, en recommençant sans cesse la même œuvre à chaque génération, il est certain que la richesse donne de grandes facilités. C'est surtout en dépensant beaucoup d'argent que les États-Unis ont obtenu de grands résultats. Il n'est pas douteux que le défaut de ressources pécuniaires dans les campagnes ne soit un des obstacles qui arrêtent aujourd'hui le zèle des pédagogues russes.

Il faut reconnaître cependant que c'est encore là une cause secondaire; d'autres prévalent souvent. La Suisse et la Scandinavie, quoique très-médiocrement riches, sont largement pourvues d'écoles, et dépensent pour cet objet par tête d'habitant beaucoup plus que ne le font des sociétés plus riches.

Il y aurait même lieu d'étudier avec précision l'influence bonne ou mauvaise que peuvent avoir de nombreuses et riches industries manufacturières. D'une part, elles permettent d'avoir beaucoup d'argent, des écoles bien meublées, surtout de grandes écoles qui, bâties pour une population plus dense, peuvent être convenablement aménagées à moins de frais par

tête d'élève, et peuvent plus facilement être fréquentées, parce que les distances sont courtes. Mais, d'autre part, les bureaux y disputent les maîtres aux écoles par l'attrait d'un fort salaire, et les ateliers tendent à ravir de bonne heure les enfants à la classe. Je ne crois pas que les très-grandes villes soient à cet égard les lieux où la surveillance puisse être la plus efficace, ni ceux où les enfants viennent le plus régulièrement à l'école et y restent le plus longtemps. Nous savons quelles sont, à cet égard, les plaintes du directeur de l'enseignement primaire du département de la Seine; nous avons vu quel était tout récemment l'état de quelques-unes des cités de l'Angleterre et de l'Écosse, et dans le canton de Berne, contrée presque toute rurale, nous avons trouvé proportionnellement bien moins d'enfants fréquentant les écoles de la ville que celles des campagnes.

6° Les nations, quelles que soient les différences qui les séparent, ont toutes un trait commun : la sollicitude que leur inspire aujourd'hui l'instruction populaire et les efforts qu'elles font pour l'étendre. Il n'en est pas une pour ainsi dire qui, depuis dix ans, n'ait pris à cet égard quelque mesure importante, voté une loi, accru son budget, rédigé de nouveaux règlements ou fondé de nombreuses écoles.

Celles qui étaient en avant n'ont pas été les moins actives : la Scandinavie transforme ses écoles ambulantes en écoles fixes; la Suisse fait des lois nouvelles et impose partout l'obligation; l'Allemagne multiplie les écoles de répétition et en rend la fréquentation obligatoire; les États-Unis prodiguent les millions.

La plupart de celles qui étaient en arrière s'appliquent à gagner du terrain : l'Italie, la Russie, la Hongrie, le Japon même, sont aujourd'hui au nombre des plus ardentes; de l'autre côté de l'Atlantique, les républiques riveraines de la Plata comprennent qu'il faut ouvrir des écoles pour attirer l'émigration; l'Égypte même cherche à instruire sa population musulmane.

C'est un signe du temps : la diffusion de l'instruction primaire est un des caractères, disons mieux, un des bienfaits et une des nécessités de notre civilisation moderne.

8° La fondation des écoles primaires est-elle une affaire de gouvernement, ou doit-elle être abandonnée au zèle des particuliers et des associations libres? Dans tous les pays dont l'instruction primaire est avancée, et dans presque tous les pays civilisés, on en a fait une affaire de gouvernement. Très-rarement l'État supporte la majeure partie des frais; la dépense est faite par les communes, avec assistance, dans une mesure restreinte et dans des cas déterminés, de la province, du département ou de l'État; au fond, notre système français ne diffère pas sur ce point de celui de la plupart des pays. Le gouvernement central fait les lois et les règlements,

il inspecte et presque partout il impose légalement certaines obligations, soit aux communes pour qu'elles donnent l'instruction, soit aux populations pour qu'elles la reçoivent. Aux États-Unis, c'est l'État particulier et non l'État fédéral qui possède ces pouvoirs. Quelques gouvernements, comme dans l'Amérique du Sud, ont longtemps négligé de légiférer sur cette matière : leur instruction primaire est dans une situation très-médiocre.

L'Angleterre et quelques-unes de ses colonies laissaient la fondation à l'initiative privée, en se contentant d'encourager les écoles par des subventions; ce n'est même qu'à une époque assez récente que le Parlement anglais s'est permis cette manière d'intervention. Les résultats de l'enseignement primaire en Angleterre, brillants sur quelques points, bien inégaux suivants les localités, sont restés en somme au-dessous des sacrifices pécuniaires et de la situation générale qu'occupe dans le monde une si grande nation. Aussi la colonie de Victoria a-t-elle abandonné ce système pour celui des écoles nationales, et l'Angleterre, par la loi de 1870 et la création des bureaux d'école, a armé les pouvoirs locaux d'une autorité qu'elle n'aurait certes pas osé lui conférer autrefois. Tous les États civilisés s'accordent donc aujourd'hui à considérer l'instruction populaire comme une des fonctions gouvernementales.

Quand l'État ou les communes donnent l'instruction primaire, les particuliers peuvent-ils la donner aussi? Il est certain que l'État fait à ceux-ci une concurrence contre laquelle il est difficile de lutter; ses écoles sont partout, et, dans la plupart des communes, il n'y a pas assez d'enfants pour qu'un instituteur libre vive à côté de l'instituteur public; elles sont en général mieux installées, gratuites ou peu coûteuses; ses maîtres sont en général meilleurs, parce qu'il les paye mieux, ou parce qu'à égalité de traitement on trouve qu'il y a plus de sécurité à être le serviteur de l'État.

Dans les pays où les écoles primaires publiques sont très-nombreuses, comme la Scandinavie, l'Allemagne, les États-Unis, les écoles libres le sont très-peu.

Mais, s'il importe d'avoir partout des écoles publiques, parce que c'est le seul moyen d'être certain d'en avoir et surtout d'en avoir qui soient convenables, il faut bien se garder de fermer la porte à l'initiative privée; il ne saurait jamais y avoir trop d'éducateurs de la jeunesse. A côté des écoles publiques et communes à tous les enfants, il est bon qu'il y ait place pour des écoles dans lesquelles seront essayées des méthodes nouvelles, ou qui s'adresseront à certaines catégories de personnes capables de payer largement les frais d'éducation, pour des écoles ou confessionnelles ou laïques fondées par les associations de bienfaisance ou par les associations reli-

gieuses, comme celles de l'Église établie en Angleterre et celles des Frères des écoles chrétiennes en France.

Tant que la loi détermine suffisamment les conditions nécessaires pour l'ouverture d'une école et qu'il se réserve la haute surveillance, la société ne peut que gagner à la liberté de l'enseignement et à la multiplication des écoles privées à côté des écoles publiques.

9° L'obligation a de très-nombreux partisans, qui la recommandent comme la condition indispensable du progrès de l'instruction en France. Il est certain que la plupart des États qui occupent les premiers rangs dans le tableau ont décrété l'obligation, et que, par conséquent, cette mesure légale coïncide souvent avec un grand développement de l'instruction. L'Allemagne et les États scandinaves sont ceux que l'on cite le plus volontiers comme exemples. L'obligation est en grande faveur, non-seulement en France, mais dans le monde entier, et plusieurs États, désireux d'améliorer leur enseignement, ont récemment introduit l'obligation dans leur code scolaire; la Suisse l'a généralisée par sa nouvelle constitution; plusieurs peuples du Midi l'ont adoptée, et l'Italie songe à la rendre plus efficace qu'elle n'a été jusqu'ici chez elle; la Russie l'a proclamée en principe, et l'Angleterre, si jalouse de la liberté individuelle, a autorisé les bureaux d'école à la décréter.

Mais il y a trois faits qu'il faudrait ne pas oublier dans l'étude de cette question :

En premier lieu, la plupart des États où l'instruction est florissante et où existe l'obligation scolaire sont protestants. On est en droit de se demander si c'est la religion ou l'obligation qui a été le plus efficace; il est certain que l'obligation y est venue conduite par la religion, et que la loi y est d'autant mieux respectée que, grâce aux mœurs, on a très-rarement à l'appliquer en prononçant une peine. Si dans le nombre il se trouve quelques États de population mixte, catholique et protestante, comme la Bavière, le Wurtemberg et Bade, c'est que le contact et l'émulation ont stimulé les catholiques, et qu'ayant été à même de voir de près le bienfait de l'instruction, ils ont prouvé qu'ils étaient aussi aptes que d'autres à le recevoir.

En second lieu, il y a des États où le protestantisme domine et qui, sans l'obligation, par le seul effet de la religion et des mœurs, ont atteint des résultats à peu près aussi satisfaisants, notamment plusieurs colonies d'Australie, les États-Unis, où cette contrainte n'existe que dans un très-petit nombre d'États, l'Écosse et les Pays-Bas.

En troisième lieu, des États dont les mœurs ne répugnaient certainement pas à une contrainte légale parce que la liberté individuelle n'y est pas

plus grande ni plus ombrageuse qu'ailleurs, ont décrété l'obligation, quelques-uns depuis plus de trente ans, et paraissent n'en avoir retiré jusqu'ici aucun avantage; notamment le Portugal, l'Espagne, l'Italie, dont les progrès récents sont dus à d'autres causes, la Grèce et la Turquie.

L'obligation scolaire ne nous paraît violer en aucune façon les droits de l'homme. On peut la décréter et elle peut être d'un utile secours pour pousser dans les écoles les derniers retardataires. Mais elle n'a pas la puissance qu'on lui attribue : d'une nation ignorante elle ne fera jamais par elle-même une nation instruite, parce que, là où les délinquants et les indifférents constituent la grande majorité, la loi est condamnée à n'être qu'une lettre morte.

10° Plusieurs États ont établi la gratuité complète des écoles publiques. Les États-Unis la regardent comme étant intimement liée à leur constitution politique. La majorité des cantons suisses agit de même; dans les États scandinaves, la gratuité est sinon absolue, du moins presque générale, et c'est quelquefois en manière d'amende qu'on fait payer les leçons particulières données aux enfants arriérés. Comme ces États ont une bonne instruction, leur exemple est d'un grand poids. Mais les États allemands font payer les parents et ne sont pas pour cela moins avancés.

La gratuité qui est absolument nécessaire, c'est celle qui consiste à laisser entrer à l'école tous les enfants indigents sans aucune restriction pour ceux-ci, comme sans faiblesse pour ceux qui peuvent acquitter une rétribution, dont le taux doit être toujours modique; la France la possède par la loi de 1833; certaines restrictions administratives qui y avaient été apportées durant la première partie de l'Empire ont disparu. La loi de 1867, par contre, a ouvert à la gratuité un champ peut-être trop large. La rendre universelle serait déplacer la dépense, et la transporter des parents qui sont en état de payer aux communes, ou plus souvent encore, comme l'a montré l'application de la loi de 1867, à l'État. Quelque bonne volonté qu'aient les communes et l'État de se montrer généreux envers les écoles, on paralyserait probablement ainsi pour un assez long temps les améliorations, parce qu'il faudrait d'abord combler le déficit des 20 millions de la rétribution scolaire.

La plus solide argument peut-être en faveur de la gratuité générale, en France, c'est que les écoles primaires tenues par certaines congrégations religieuses sont gratuites, et qu'il faut tenir la balance égale entre l'école congréganiste et l'école laïque. On a souvent dit et nous avons dit nous-même qu'on attache d'ordinaire peu de prix aux choses qu'on ne paye pas, et que l'école risque d'être moins régulièrement suivie; d'une

enquête faite dans un seul département, celui de l'Yonne, il semblerait peut-être résulter que cette appréhension n'est pas fondée.

11° Pour avoir un bon enseignement primaire il faut dépenser beaucoup d'argent. Les États-Unis ont à cet égard une générosité qui semble presque merveilleuse ; le chapitre de l'instruction publique est non-seulement, dans presque tous les États, le plus richement doté dans le budget général, mais il dépasse même dans plusieurs la somme de tous les autres chapitres; on n'y distingue pas l'enseignement primaire de l'enseignement secondaire, pour lequel on fait d'ailleurs de bien moindres sacrifices; la moyenne de toutes les dépenses de l'instruction atteint une proportion de 12 francs par tête d'habitant. Aucun État d'Europe n'en approche. En Saxe, la moyenne est de 3 fr. 80 cent. par tête d'habitant; à Berne, de 3 fr. 50 cent.; en Wurtemberg, de 2 francs; dans les Pays-Bas, de 2 fr. 50 cent.; dans l'ensemble de la Suisse, elle est de 3 fr. 40 cent., mais en comptant le budget total de l'instruction. La France est au-dessous de ces pays, qui ont tous une instruction florissante. Quoique les ressources de l'instruction primaire s'y soient beaucoup accrues depuis cinq ans, à ne compter que les ressources régulières provenant de la rétribution scolaire, des communes, des départements et de l'État, elles ne paraissent pas, en 1874, excéder encore chez nous 2 fr. 10 cent. par tête.

La plupart des conditions d'un bon enseignement ne se réalisent en effet qu'à prix d'argent. Il faut de bonnes écoles, bien construites; il faut des classes assez grandes pour que les enfants n'y soient pas entassés; il faut les meubler de beaucoup de tableaux et d'instruments utiles à la démonstration par les yeux; il faut multiplier les maîtres dans une même école, de manière que chacun d'eux n'ait pas trop d'enfants sous sa direction : autant de questions d'argent. Il faut que la profession d'instituteur soit assez lucrative pour que le recrutement des écoles normales ou des congrégations se fasse bien, pour que l'industrie privée ne dispute pas ensuite avec trop d'avantage à l'enseignement une partie des meilleurs sujets formés par l'État, pour que l'instituteur puisse vivre de son traitement sans être obligé de chercher dans d'autres occupations un supplément de ressources, pour que le recrutement des maîtres se fasse dans de bonnes conditions.

Le Wurtemberg et le canton de Zurich, bien moins riches que la France, sont à cet égard au nombre des meilleurs modèles que l'on puisse citer. Au contraire, dans les pays où l'instruction est peu avancée, en Portugal, en Espagne, en Italie même, on est frappé de l'exiguïté des traitements : elle a pour corollaire l'extrême médiocrité du corps enseignant.

Depuis dix ans, plusieurs des nations qui s'occupent avec zèle de leur

instruction ont augmenté les traitements ; la diminution de la valeur de l'argent et les exigences plus grandes de la vie actuelle le commandaient. La France les a quelque peu relevés aussi. Ils ne sont pas encore au taux auquel il serait utile de les porter. Talleyrand, il y a quatre-vingts ans, projetait de leur donner plus qu'on ne fait aujourd'hui. Il faut donc s'appliquer à augmenter les ressources de l'instruction populaire en demandant davantage à l'État, aux communes surtout et à la générosité privée, qui joue un si grand rôle aux États-Unis. C'est pourquoi, en songeant à la diversité des emplois utiles qu'auraient pour l'enseignement quelques millions de plus, à la nécessité dans laquelle la France, comme toutes les nations civilisées, sera, malgré les lourdes charges du budget général, de grossir pour ainsi dire d'année en année ce budget particulier, dont les dépenses sont d'ailleurs un des placements les plus manifestement lucratifs par l'accroissement des forces productives, je ne verrais pas sans inquiétude proposer aujourd'hui la gratuité absolue, c'est-à-dire le retranchement ou le transfert à la charge de la communauté du quart des revenus des écoles.

12° Pour avoir de bons maîtres, il faut non-seulement les bien payer, mais les former par de bonnes méthodes et s'assurer de leur instruction par des examens bien dirigés. On conçoit aisément pourquoi il est si difficile d'élever le niveau de l'instruction générale dans une nation arriérée; d'une part, cette nation est peu disposée à faire des sacrifices d'argent et à s'astreindre à envoyer ses enfants aux écoles en vue d'un résultat dont elle est incapable d'apprécier l'importance; d'autre part, on manque de jeunes gens instruits pour remplir les fonctions d'instituteur; on manque d'inspecteurs capables de leur donner une direction utile et d'examinateurs qui sachent interroger; car il ne faut pas s'imaginer qu'on improvise un tel personnel. Les États-Unis, qui peuvent être à plusieurs titres cités comme des modèles, ne le sont certainement pas à cet égard; quoique l'instruction y soit très-répandue, la mobilité des fonctionnaires de l'ordre pédagogique n'offre pas de garanties suffisantes. L'Angleterre en offre moins encore; quoique ses grandes associations possèdent quelques écoles normales remarquables et que ses inspecteurs soient en général des hommes distingués, elle n'a pas eu jusqu'en 1870 de contrôle efficace, et la qualité de l'enseignement s'en est ressentie.

La France a retiré de grands avantages de la création d'un inspecteur par département en 1835, et plus encore de la création d'un inspecteur primaire par arrondissement en 1850. Ce n'est pas encore assez, chaque arrondissement comptant en moyenne 100 communes. Il importe de seconder l'inspection par une délégation cantonale active et dévouée, et il

serait bon d'aider la délégation elle-même en lui adjoignant un ancien instituteur choisi parmi les plus méritants et recevant un traitement; ce serait un moyen d'offrir aux instituteurs une perspective d'avancement et d'assurer la régularité du service par un fonctionnaire salarié.

On comprend aujourd'hui dans presque tous les pays que c'est surtout par les écoles normales qu'on peut fortifier l'enseignement primaire en élevant le niveau des connaissances de l'instituteur. Aussi, dans presque tous les pays de l'Europe, travaille-t-on soit à augmenter le nombre des écoles normales, comme en Russie, aux États-Unis, au Japon même, soit à en améliorer les programmes, comme en Saxe:

Les élèves sortis des écoles normales ne constituent pas tout le corps des instituteurs; il est bon pour plusieurs raisons que les jeunes gens formés dans ces établissements rencontrent en face d'eux, à l'examen, d'autres candidats qui se soient préparés ailleurs; mais ils élèvent en général et ils maintiennent le niveau du brevet.

Il est très-désirable que nul ne puisse enseigner, à quelque titre qu'il le fasse, sans avoir fait ses preuves devant le jury d'examen. Il faut de plus, autant que possible, obtenir que les instituteurs et institutrices aient le brevet complet: c'est souvent par défaut de connaissances ou par ignorance des méthodes pédagogiques, ce n'est jamais par excès de science que pèchent les maîtres d'école. La France a encore beaucoup d'instituteurs et surtout beaucoup d'institutrices qui n'ont pas donné de garanties suffisantes de leur savoir. La ville de Paris se montre, avec raison, exigeante sur ce point.

La France n'a rien à envier aux autres nations sous le rapport du nombre des écoles normales d'instituteurs; mais assurément elle gagnerait à en perfectionner l'enseignement, à améliorer la situation des maîtres adjoints qui y donnent l'enseignement, à s'inspirer quelque peu de la Saxe, dont le cours normal, ayant une durée de six ans, permet de former beaucoup plus complétement des maîtres qu'on ne fait dans un cours triennal.

Elle a trop peu d'écoles normales d'institutrices. Pour 76 écoles normales et 7 cours normaux fournissant chaque année un millier d'instituteurs, nous comptons seulement 11 écoles normales avec 53 cours normaux, fournissant 400 institutrices. Les cours normaux sont, en général, bien inférieurs aux écoles normales. Il faudrait conserver plus également l'équilibre entre les deux sexes parmi les maîtres, comme il convient de le faire parmi les élèves. Le reproche, d'ailleurs, s'adresse à presque tous les États de l'Europe.

Les États-Unis, qui, relativement à l'état de leur enseignement populaire, ont fort peu d'écoles normales, ont du moins compris que les femmes peuvent jouer un rôle très-utile et très-important dans cet ensei-

gnement : ils comptent beaucoup plus d'institutrices que d'instituteurs. Si, en France, les femmes étaient sans exception astreintes à faire les mêmes preuves et à fournir le même brevet que les hommes, je ne verrais qu'avantage à étendre leurs attributions à cet égard.

Quand les maîtres ont été formés dans l'école normale ou ailleurs et éprouvés par l'examen, il ne faut pas les abandonner à eux-mêmes dans leur village. L'inspection ne doit pas se contenter de les surveiller; elle doit les soutenir, les éclairer, porter à leur connaissance les méthodes nouvelles; les conférences d'instituteurs, qui sont d'un usage général dans les pays allemands, que l'Italie, la Russie, les États-Unis ont introduites chez eux, sont pour cet objet un secours très-puissant. Nos inspecteurs primaires font souvent dans leur tournée des conférences au chef-lieu de canton; c'est une pratique qu'on pourrait généraliser et perfectionner.

13° Le bâtiment dans lequel l'école est installée n'est pas sans influence sur l'instruction et même sur l'éducation. Une école propre et bien tenue habitue les enfants à la propreté et à la bonne tenue. Une école dont les bancs, suffisamment espacés, ne contiennent chacun que trois élèves évite des occasions de désordre; une école dont les salles ne sont faites que pour un petit nombre d'élèves nécessite la division en plusieurs classes, et l'enseignement du maître est plus profitable. La Suède prend pour règle le chiffre de 40 à 50 élèves par classe. Dans un pays comme la France, où la plupart des locaux dans les villes n'ont pas été disposés à cet effet et où la transformation immédiate serait trop onéreuse, on peut peut-être aller jusqu'à 100; mais c'est un nombre qu'il ne faudrait jamais dépasser, et la ville de Paris s'astreint aujourd'hui à rester en deçà.

Le nombre de cent élèves nous paraît même très-exagéré, lorsque, par suite de la différence des forces, le maître est obligé de répartir en plusieurs divisions les élèves assis sur les bancs d'une même salle et de s'occuper successivement de chacune des divisions. Pour 120 élèves, la Prusse exige aujourd'hui trois maîtres. En Saxe, les moindres écoles ont deux classes et deux maîtres. Dans des écoles nombreuses, on compte, en Allemagne, jusqu'à sept ou huit classes; l'école à quatre classes paraît être un des types les plus satisfaisants. En France, nous n'avons pas, à cet égard, de règle bien déterminée; la ville de Paris seule a un système méthodique, celui de l'école à trois divisions; on pourrait l'étendre avec profit à toutes les écoles urbaines.

14° Le matériel de l'enseignement est pour le moins aussi important que le mobilier proprement dit. Dans le matériel de l'enseignement, plusieurs pays, tels que la Suède, les États-Unis, le Wurtemberg, la Suisse, comprennent presque toujours, et avec raison, un petit jardin dans lequel

on peut exercer les élèves à quelques procédés de culture ou au moins à la connaissance des plantes les plus usuelles. Le matériel était, au siècle dernier, presque nul : quelques tableaux de lecture, du papier, des plumes et le livre qu'on apprenait par cœur; l'ardoise et le tableau noir ne datent guère que de la fin du XVIIIe siècle. Aujourd'hui, en vue de développer avant tout l'intelligence, on s'applique à montrer les objets mêmes ou une image bien faite des objets et à éveiller l'attention en fixant les regards; de là, les leçons de choses dont les États-Unis, l'Allemagne, l'Angleterre font le plus grand usage, et que tous les peuples introduisent les uns après les autres dans leurs méthodes pédagogiques. En France, elles ont trouvé des maîtres qui, depuis longtemps, les préconisent; elles ne sont pas assez généralement pratiquées, et l'on ne sait pas assez quels services elles peuvent rendre lorsqu'elles sont employées avec art et avec mesure. Pour obtenir de bons résultats en ce genre, il faut le concours de plusieurs forces : il faut dépenser de grosses sommes pour acheter le matériel et pour former des maîtres qui sachent s'en servir; il faut de bonnes méthodes pédagogiques, des auteurs qui comprennent l'importance des ouvrages d'éducation bien faits, et des éditeurs qui aient assez de capitaux et d'initiative pour tenter les améliorations.

Les promenades botaniques, la formation des herbiers, les visites dans les manufactures font partie de la même méthode.

15° L'âge des écoliers est pour beaucoup dans les résultats qu'obtient l'enseignement primaire. Des enfants qui ne restent que quatre ans à l'école profitent évidemment moins que ceux qui y passent six, huit et même neuf ans. Ceux qui en sortent à dix ou onze ans ne sauraient avoir reçu le même développement intellectuel que ceux qui en sortent à quatorze ou à quinze; les premiers, s'ils ne pratiquent pas ensuite, risquent d'oublier le peu qu'ils ont appris; les seconds ont reçu une empreinte assez profonde pour qu'elle ne s'efface jamais. Nous avons dit l'avantage que les usages religieux donnent sur ce point aux pays protestants. Il est fâcheux qu'à Paris les enfants quittent l'école vers onze ans; la moyenne générale de la France ne paraît pas beaucoup plus élevée. En outre, sur les quatre ou cinq ans que l'enfant consacre ainsi à son instruction, que de temps perdu quand on voit qu'il y a une dizaine d'années le tiers des élèves inscrits venaient de un à six mois à l'école, et que la moyenne générale de la fréquentation n'est guère que de huit mois! Les États-Unis ont, comme nous, ce dernier inconvénient; mais il est largement compensé par un écolage qui s'étend jusqu'à treize ou quatorze ans pour les garçons, jusqu'à dix-sept ans et plus pour les filles. Le Wurtemberg et les pays allemands, en général, n'ont ni l'un ni l'autre inconvénient.

Retarder, autant que possible, la limite d'âge à laquelle nos enfants quittent ordinairement l'école, et obtenir l'assiduité, même au prix de classes de demi-temps à certaines époques, telles que celle de la moisson, et dans certains centres manufacturiers, serait assurément deux des plus grands services qu'on pourrait rendre aujourd'hui à notre instruction primaire. Les partisans de l'obligation regardent leur système comme le seul qui soit capable de produire cette double réforme; nous avons dit pourquoi il n'aurait peut-être pas autant d'efficacité qu'ils le pensent.

16° Les Allemands exigent plus encore. Après l'école élémentaire, ils placent l'école de répétition ou école de perfectionnement (*Fortbildungs-Schule*). C'est une école qui, liée à l'école élémentaire et dirigée par l'instituteur, se tient seulement deux ou trois fois par semaine, ordinairement le soir ou le dimanche, et qui se concilie, par conséquent, avec les travaux de l'atelier et des champs. Par là, l'école de répétition ressemble à nos cours d'adultes; mais le principe qui la régit est tout différent. Dans la très-grande majorité de nos cours d'adultes, on se contente d'enseigner les premiers éléments à des adultes qui n'ont pas passé par l'école primaire ou qui n'y ont pas profité. Dans les écoles de répétition, on fait entrer des jeunes gens qui ont tous reçu l'instruction élémentaire et qui viennent, durant deux ou trois ans encore, d'une part répéter ce qu'ils ont appris de manière à s'en pénétrer plus profondément, et d'autre part ajouter certaines connaissances spéciales aux connaissances déjà acquises. Ce n'est pas une facilité que les Allemands donnent aux jeunes gens de bonne volonté, c'est une obligation qu'ils imposent à tous jusqu'à dix-sept ou dix-huit ans. On conçoit combien ce système, lié à celui d'une fréquentation assidue de l'école élémentaire depuis l'âge de six ans, donne de prise à l'enseignement, et pourquoi il est si rare qu'un Wurtembergeois et un Saxon soient entièrement illettrés.

Certains États dans les États-Unis portent jusqu'à vingt et vingt et un ans l'âge d'écolage; mais ils n'ont pas la même puissance pour retenir les jeunes gens à l'étude.

Nous ne l'aurions pas non plus en France, dans l'état actuel de nos mœurs. Il est certain que dans ce cas l'obligation, quand elle est soutenue par l'opinion publique, a une vertu particulière. Mais nous devons nous occuper, pour obtenir au moins une partie de cet heureux résultat, à multiplier dans les écoles des cours d'adultes qui soient à la fois des cours de répétition et de perfectionnement, sans jamais surcharger les instituteurs et sans leur demander un service gratuit; à encourager les associations privées qui font des cours de ces genres, en distinguant bien les simples

conférences, qui ne sont le plus souvent qu'un aliment à la curiosité, et les cours réguliers, qui portent ordinairement des fruits.

17° De même qu'au delà de l'école élémentaire il est utile de fortifier l'enseignement primaire par des cours de perfectionnement, de même il est bon de préparer à l'école primaire par l'asile. L'asile ne s'adresse pas aux familles aisées et aux mères qui peuvent surveiller toute la journée leur enfant; mais il est précieux pour l'ouvrier. C'est donc surtout dans les bourgs et dans les villes qu'il importe d'en créer. La France en a déjà un grand nombre; elle peut en créer d'autres encore, et surtout y améliorer le mode d'enseignement en y propageant, sans pédantisme et sans exagération, la méthode Frœbel et les leçons de choses. Il faut bien se garder de vouloir trop apprendre à de si jeunes enfants; mais on peut déjà leur ouvrir quelque peu l'intelligence en les habituant à observer.

ENSEIGNEMENT SECONDAIRE.

18° La statistique de l'enseignement secondaire serait plus difficile encore à dresser que celle de l'enseignement primaire, parce que les éléments en sont plus divers et parce que les établissements libres, sur lesquels on manque presque partout de renseignements officiels, y jouent un plus grand rôle. Nous n'essayons donc de tirer aucune conclusion du tableau ci-contre nous le donnons seulement à titre de renseignement, en classant les États d'après l'ordre d'importance et en prenant comme échelle de proportion le nombre d'habitants correspondant à 1 élève.

TABLEAU RÉSUMANT L'ÉTAT DE L'ENSEIGNEMENT SECONDAIRE DANS QUELQUES ÉTATS.

ÉCHELLE DE PROPORTION	ÉTATS.	NOMBRE TOTAL des établissements.	NOMBRE total des élèves.	NOMBRE D'HABITANTS pour 1 écolier.	ENSEIGNEMENT CLASSIQUE.			ENSEIGNEMENT INDUSTRIEL.		
					NOMBRE des établissements.	NOMBRE des élèves.	NOMBRE d'habitants pour 1 écolier.	NOMBRE des établissements.	NOMBRE des élèves.	NOMBRE d'habitants pour 1 écolier.
100										
	Algérie	9	2,200	125						
150										
	Grèce	....	9,370	155						
	Prusse	....	127,000	200	254	76,000	315	180	51,000	475
200	Belgique	....	26,600	200						
	Empire allemand	1058	1,200	200	558	120,000	335	500	80,000	500
	France	**2**	**103,500**	**240**	......	**100,000**	**360**	......	**50,000**	**720**
250										
	Norwege	113	7,000	257						
300										
	Pays-Bas	....	11,128	333	55	1,128	3,100	....	10,000	370
350	Suède	98	12,080	350						
	Italie	1135	64,000	390	875	39,000	390	360	24,470	1,000
400										
	Autriche	211 (1)	49,700	416	145	27,700	836	123	22,000	1,910
450	Hongrie	170	34,283	450	146	29,400	450	24	4,885	3,000
	Serbie	11	2,500	480						
500										
550										
	Espagne	....	28,803	575						
600										
650										
	Portugal	....	6,000?	660						
700										
750										
800	Russie	....	....	800						
850										
900	Roumanie	37	4,700	900						
950										
1000										

(1) Le total est inférieur au nombre des écoles des deux espèces, parce que les realgymnases figurent dans les deux colonnes.

19° Il s'en faut de beaucoup que le nombre des élèves de l'enseignement secondaire offre en tout pays la même proportion que le nombre des élèves de l'enseignement primaire. Autrefois les sociétés policées donnaient un grand développement à leurs écoles latines, lorsqu'elles s'occupaient encore fort peu de leurs petites écoles. La France, avant 1789, en fournit un exemple. On songeait aux classes supérieures et aux carrières libérales; on s'inquiétait médiocrement de l'instruction des masses. C'est, comme nous l'avons dit, une sollicitude qui est un des caractères de la civilisation moderne. Il y a des pays qui ont conservé ou qui ont pris le cachet du passé; tels sont l'Italie, la Grèce, la Serbie, l'Espagne même, c'est-à-dire des contrées de l'Europe méridionale. Au contraire, dans les pays nouveaux, l'attention s'est tout d'abord fixée sur l'instruction populaire, et, quoique nous ne puissions pas faire exactement le départ des deux enseignements, il est certain que les colonies d'Australie et les États-Unis donnent proportionnellement un plus fort contingent au degré primaire qu'au degré secondaire. L'Algérie, dont la population européenne occupe dans les deux tableaux un rang également honorable, fait exception.

20° L'enseignement secondaire classique a, depuis longtemps, ses méthodes en France. Je crois qu'en somme il n'y donne pas des résultats inférieurs à ceux qu'on obtient dans les autres pays. Il a d'ailleurs, dans tous les pays de l'Europe, un certain cachet de famille : l'étude des langues latine et grecque en forme le principal fond. Les États-Unis, pays nouveau, ont seuls un caractère tout à fait particulier. Il n'y a pas d'établissement qui conduise l'élève de huit et de neuf ans jusqu'à dix-huit et plus à travers toute la série de ses études; c'est après l'école de grammaire que d'ordinaire on passe dans la haute école latine. On a proposé d'adopter en France un système analogue; une pareille entreprise serait très-difficile et la réussite ne présenterait peut-être aucun avantage. Mais il serait désirable que les études latines fussent reportées des classes élémentaires dans les classes de grammaire, c'est-à-dire vers l'âge de onze à douze ans, et qu'elles fussent précédées d'une solide instruction primaire, laquelle manque à nos collégiens. Cette simple réforme est-elle même facile à réaliser?

21° L'étude des langues anciennes et les exercices littéraires sont indispensables à une éducation libérable : les pédagogues s'accordent à le reconnaître. Mais les exigences de la société moderne ont successivement introduit dans les programmes, outre les sciences mathématiquss, les sciences physiques et naturelles, l'histoire, la géographie; aujourd'hui les langues vivantes veulent une place plus large. Les vieux colléges anglais résistent et maintiennent la tradition: les gymnases allemands ont cédé davantage : les langues vivantes y sont enseignées, et à côté des gymnases se sont

fondées les écoles réelles. En France, où le lycée est demeuré le grand foyer de l'instruction secondaire, les programmes ont successivement admis les matières nouvelles; mais ils n'ont pas eu le pouvoir d'augmenter le nombre des heures de la journée, et l'instruction classique se trouve aujourd'hui quelque peu embarrassée entre la quantité des choses à enseigner et l'obligation d'insister sur les choses principales, afin de cultiver véritablement l'intelligence. Des réformes ont été proposées pour résoudre le problème.

Mais il est bien difficile de faire tout d'un coup de grandes réformes, qui peuvent n'être que des expériences hasardées, sur un corps aussi considérable que l'ensemble des lycées et colléges. Les établissements privés ont, à cet égard, une liberté d'allure et, dans certains cas, des chances de succès beaucoup plus grandes. C'est à eux qu'il appartient principalement de faire les tentatives nouvelles : celles-ci pourront être adoptées quand elles auront été consacrées par l'expérience.

22° L'enseignement industriel que l'Administration française désigne sous le nom d'enseignement secondaire spécial, les Allemands sous celui d'écoles réelles (*Realschulen*), les Américains sous celui de hautes écoles anglaises, est de création plus récente. On peut dire d'une manière générale qu'il date de notre siècle, quoique les premiers essais aient été faits au siècle dernier. Il témoigne du besoin que les sociétés ont éprouvé, à mesure que l'industrie et la richesse grandissaient, de donner à la classe qui crée cette richesse une instruction appropriée à ses fonctions : plus pratique et plus rapide que l'instruction classique, plus complète et plus élevée que l'instruction primaire. Les langues mortes en sont exclues ou y sont reléguées à l'arrière-plan; les sciences y occupent, avec les langues vivantes, une place importante; les procédés de démonstration y sont plus simples, et l'enseignement par les yeux y est fréquemment employé. C'est à la grande majorité des individus de la classe moyenne, exerçant l'agriculture, l'industrie, le commerce, que ce genre d'enseignement s'adresse.

L'Allemagne a été la première à lui donner une forme précise et à multiplier les écoles réelles. Aujourd'hui, un courant général pousse dans cette direction les nations civilisées; presque toutes fondent des écoles industrielles, la Russie, l'Autriche, l'Italie, la Hongrie, la Belgique avec ses écoles moyennes, l'Angleterre avec ses écoles modernes. Il est à remarquer que les pays qui participent le moins au mouvement croissant du commerce et de l'industrie, comme l'Espagne, sont aussi ceux qui se préoccupent le moins d'adapter cette forme nouvelle à une partie de leur enseignement secondaire.

La France, après plusieurs tentatives, a donné à cet enseignement une règle et un point d'appui par la loi de 1865. Cette loi a produit des résul-

tats; pas autant cependant qu'il serait désirable, parce que l'union dans un même établissement des deux enseignements, classique et industriel, n'est pas favorable à ce dernier. Aussi la France, qui, proportionnellement à sa population, compte presque autant d'élèves dans l'enseignement classique que l'Empire allemand (1 pour 360 habitants en France, 1 pour 335 habitants dans l'Empire allemand), en compte beaucoup moins dans l'enseignement industriel (1 pour 720 habitants contre 1 pour 500).

Il importe, comme nous avons essayé de le démontrer, de ne pas diminuer le nombre des élèves de l'enseignement classique; mais il faut augmenter considérablement le nombre des élèves de l'enseignement industriel, en multipliant les écoles et en les plaçant dans des conditions de prospérité, parce qu'il y a beaucoup plus d'individus qui se destinent à vivre du travail industriel qu'à entrer dans les carrières libérales. La France doit, non-seulement en vue du progrès intellectuel de la nation, mais dans l'intérêt particulier de sa richesse agricole, industrielle, commerciale, et en vue de la concurrence que se font les nations sur les marchés du monde, se préoccuper très-fortement de cette question.

Pour cet enseignement comme pour l'enseignement classique, il importe de former de bons professeurs : nous avons encore beaucoup à faire à cet égard. Il est juste d'ajouter que, pour avoir de bons professeurs, il faut leur offrir la perspective d'une carrière avantageuse; or, jusqu'ici, dans nos lycées, nous leur faisons une condition inférieure, et, dans les écoles de Paris, nous les surchargeons de travail en leur imposant des classes trop nombreuses.

23° Convient-il d'organiser les établissements d'instruction secondaire en internats ou en externats? L'externat a incontestablement la supériorité. D'une part, il permet à l'État ou à la commune de faire davantage, parce que des écoles d'externes entraînent moins de frais de première installation et exigent une administration moins compliquée, et aussi parce que tel savant, qui est un utile directeur, au point de vue pédagogique, dans un externat, n'aurait peut-être pas les qualités nécessaires pour réussir dans un internat. D'autre part, il évite les inconvénients de la vie commune pour un grand nombre de jeunes gens, et supprime les difficultés de l'éducation en commun; il facilite l'heureux accord de la préparation à la vie par l'éducation de famille et de l'initiation à la science par l'émulation. Les Allemands, les Anglais, les Suisses, les Américains préfèrent l'externat. Pour les parents dont le domicile est éloigné, il se concilie avec une sorte d'internat de famille par le placement des jeunes gens chez les professeurs ou chez les habitants de la ville. Cette pratique existe dans quelques localités en France, particulièrement en Bretagne et à Paris;

mais elle n'est qu'une rare exception. Il faut d'ailleurs, sur cette matière, tenir grand compte des habitudes et des conditions économiques d'une nation. En France, les écoles industrielles, qui se recrutent surtout parmi les enfants du voisinage, se prêtent mieux que les lycées à l'externat. Ces derniers, peuplés de jeunes gens qui viennent de toutes les parties du département, de plus loin souvent, sans compter les boursiers qui viennent de toute la France, ont besoin d'offrir aux parents la ressource de l'internat. Néanmoins je crois qu'il serait bon d'encourager les familles d'une ville, surtout les familles de professeurs, à prendre aussi des jeunes gens à demeure chez elles; mais, pour que les proviseurs pussent entrer dans cette voie, il faudrait modifier tout le système financier des lycées.

24° Les écoles industrielles donnent une instruction générale; elles préparent aux carrières industrielles et non à telle industrie particulière. Cette branche de l'organisation pédagogique n'a son plein développement et ne porte tous ses fruits que lorsque de l'école industrielle on peut passer dans l'école technique ou professionnelle. Tous les élèves, sans doute, n'y entrent pas; la majorité, pressée de gagner son pain, aborde directement la vie active du travail vers l'âge de seize ou dix-huit ans, n'ayant pu franchir que les deux premiers degrés de l'instruction, le primaire et le secondaire. Mais il y a une minorité qui, ayant le loisir de se perfectionner, doit en trouver les moyens dans des écoles spéciales, écoles de commerce, écoles d'agriculture, écoles d'arts et métiers, écoles de mineurs, écoles des beaux-arts, etc. Nous en possédons en France; nous en devrions posséder davantage.

Nous ne parlons pas ici des grandes écoles spéciales, comme l'*École Polytechnique* ou l'*École Saint-Cyr,* auxquels conduit l'enseignement classique : il importe que des jeunes gens, dont plusieurs occuperont un jour des postes très-élevés dans l'État, aient reçu l'éducation libérale.

D'ailleurs nous n'insistons pas sur aucun genre d'enseignement technique, parce que ces considérations nous conduiraient hors de notre sujet. Nous dirons seulement qu'il doit y avoir aussi des écoles techniques de degré inférieur, dans lesquelles on entre au sortir de l'école primaire comme on entre dans les autres au sortir de l'école industrielle : elles seraient une pépinière de bons ouvriers et de contre-maîtres. Les fermes-écoles n'en donnent en France qu'une idée très-imparfaite pour l'agriculture. Les écoles d'apprentissage répondraient mieux à ce besoin. En Allemagne et en Autriche, il existe déjà en ce genre un assez grand nombre d'écoles d'agriculture pratique et d'écoles industrielles (*Gewerbeschule*).

Nous craindrions de paraître demander des choses impossibles, si nous ne nous appuyions sur les faits accomplis chez d'autres nations. Il ne faut

cependant pas perdre de vue que, durant le XIX[e] siècle, la science et l'industrie ont contracté une alliance qui, avec les années, devient plus intime, qu'il faut que l'industriel connaisse ceux des secrets de la science qui sont devenus les procédés de son travail, et que, par conséquent, il est nécessaire de l'instruire. C'est, nous l'avons dit, une des conditions de la civilisation moderne. Il faut non pas la subir, mais l'accepter avec empressement et reconnaissance; car elle est un signe évident du progrès que l'homme a fait dans l'art de dominer la matière, et le développement de l'instruction professionnelle conduira infailliblement à d'autres progrès du même genre, en même temps qu'elle élèvera le niveau moyen des intelligences. Il y a toujours profit pour la société à ouvrir un cours ou une école technique. Dans cette partie de l'œuvre pédagogique, les communes et les particuliers peuvent plus que l'État, parce que la diversité et la liberté sont l'essence de cet enseignement. Les écoles de commerce, récemment fondées en France, le prouvent, et sont elles-mêmes d'un bon augure pour les créations de l'avenir.

25° L'instruction des femmes appelle aussi aujourd'hui beaucoup plus qu'autrefois l'attention du pédagogue et du législateur. De tout temps, il y a eu des femmes savantes; mais la masse des femmes restait presque partout dans l'ignorance. On a compris qu'il n'était pas moins utile de donner une instruction primaire à un sexe qu'à l'autre, et que, dans les rangs inférieurs de la société, la mère de famille n'en avait pas moins besoin que l'ouvrier. Il y a aujourd'hui des pays où les femmes sont à très-peu près les égales des hommes à cet égard : ce sont ceux où l'instruction primaire est le plus avancée. La France en fournit un exemple dans nos départements du nord-est, qui occupent les premiers rangs par l'instruction générale de leur population, et où les femmes sont presque aussi instruites que les hommes. Aux États-Unis, le sexe féminin a même à cet égard le pas sur le sexe masculin. Il est digne de remarque que les pays où l'instruction générale est le plus arriérée sont aussi ceux où le nombre des filles qui fréquentent les écoles est le moindre relativement au nombre des garçons : l'Espagne, l'Italie, la Grèce, l'Amérique du Sud, et plus encore les États musulmans, témoignent de ce fait. La France leur est bien supérieure, et sa situation s'est même à cet égard notablement améliorée depuis 1867; elle compte cependant encore 8 pour 100 de plus d'illettrés parmi les femmes que parmi les hommes.

Les femmes doivent, comme les hommes, recevoir une instruction secondaire appropriée à leurs fonctions dans la vie sociale. De ce côté, elles sont, en France et dans la plupart des pays, les États-Unis exceptés, moins bien partagées que pour l'instruction primaire. Mais on comprend

qu'il est nécessaire d'entreprendre sur ce point aussi les réformes que réclame l'esprit moderne. Plusieurs pays en Europe se sont mis à l'œuvre : l'Allemagne, les Pays-Bas, l'Italie, la Suède, la Russie. La France est entrée dans la même voie; il ne serait peut-être pas juste de dire qu'elle reste loin en arrière, mais il est certain que, malgré des efforts privés suivis de quelques bons résultats, malgré le nombre croissant des jeunes personnes qui se présentent aux examens, il lui reste beaucoup à faire pour constituer l'enseignement secondaire des filles.

26° Les problèmes que soulève l'éducation d'un peuple, depuis les premiers éléments des connaissances jusqu'à l'enseignement le plus élevé, sont très-nombreux et très-divers. A côté de la science qui fournit la matière, il y a les méthodes qui fournissent les moyens de faire pénétrer la science dans les intelligences. C'est la part de la pédagogie, laquelle est d'autant plus importante que l'instruction est plus élémentaire. On s'en occupe beaucoup dans certains pays dont l'instruction populaire est très-développée, particulièrement en Allemagne, où la catégorie de la pédagogie est celle qui, l'année dernière, a fourni le plus grand nombre de publications. Il serait à désirer qu'on s'en occupât en France plus qu'on ne le fait. Nous n'avons pas assez d'auteurs qui s'occupent de traiter sérieusement ces matières; nous en aurons, pour la pédagogie aussi bien que pour la géographie, lorsque le public s'y intéressera et qu'il y aura assez de lecteurs pour solliciter les recherches et récompenser les écrivains de leur peine.

Nous avons en France et surtout à Paris de grandes bibliothèques spéciales. Parmi ces dernières, il y en a dans lesquelles la médecine, le droit, la philologie, l'économie politique, sont bien représentés. Il n'y en a pas où soient rassemblés, en vue de faciliter l'étude, les documents relatifs à la pédagogie. C'est une lacune qu'il serait utile et facile de combler.

E. LEVASSEUR.

II

GÉOGRAPHIE.

RAPPORT DE M. E. LEVASSEUR,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

La géographie occupait à l'Exposition de Vienne une place considérable; elle couvrait à elle seule près de la moitié des surfaces consacrées à l'instruction.

Un géographe doit s'en réjouir. S'il prenait ce fait comme un témoignage éclatant de la grandeur de la science qu'il cultive, de l'intérêt croissant qu'elle inspire, surtout depuis quelques années, à l'ouest comme à l'est du Rhin, des efforts qu'on fait pour en perfectionner le matériel et pour en répandre l'enseignement, il aurait incontestablement raison. S'il allait jusqu'à penser que son importance dans les préoccupations intellectuelles des peuples est exactement proportionnelle à l'espace qui lui avait été réservé sur les murailles du palais, il se ferait illusion. La géographie produit surtout des cartes, des reliefs, des globes, des appareils qui prennent beaucoup de place et qui, étalés, frappent les regards, comme des peintures, fixent l'attention même des ignorants, et peuvent être plus facilement appréciés par un jury que des livres rangés sur des rayons, ou des méthodes exposées dans un rapport. C'est pourquoi la géographie est d'ordinaire plus empressée à ces concours que telles autres branches de l'enseignement.

Les cartes ne sont pas, à beaucoup près, toute la science géographique; mais elles en sont une partie considérable. Elles expriment la physionomie des contrées; elles résument et elles classent à leur place les connaissances susceptibles d'être localisées; elles le font par des procédés qui varient suivant la nature des objets à figurer et la grandeur de la représentation. Mais, quels que soient l'objet et l'échelle, l'impression qu'on reçoit de

l'image est d'autant plus propre à instruire que l'artiste a su plus habilement choisir et marquer les traits caractéristiques. Pour bien voir et bien se figurer une contrée sous un aspect quelconque, l'écolier comme le savant, le militaire et le marin, ont également besoin d'une carte; sans bonnes cartes, il ne saurait y avoir de bon enseignement géographique.

Quelque large que fût la place faite à la géographie dans le groupe XXVI, le jury ne s'en est pas contenté : sur la proposition de la sous-section chargée de cette partie du travail, il a étendu son examen hors de son propre domaine, et il a été dans plusieurs autres groupes chercher, juger et souvent récompenser des cartes, des plans en relief, des ouvrages.

I

LES CARTES TOPOGRAPHIQUES ET LES DOCUMENTS ORIGINAUX.

Je crois qu'il a bien fait : en voici la raison. Les cartes destinées à l'enseignement ne peuvent avoir les qualités requises qu'à la condition qu'il existe de bons modèles, et que les cartographes, auteurs et dessinateurs, prennent la peine de les consulter. Ces modèles, les travaux originaux seuls les fournissent : il faut les aller chercher, pour les contrées civilisées, dans les cartes d'état-major, qui sont la source première, et le plus souvent l'unique source d'une topographie exacte. On les trouve aussi dans les grandes cartes géologiques, dressées pour la plupart sur le tracé des cartes d'état-major, mais rendant visible, avec la composition des terrains, la raison d'être du relief du sol et des diversités du modelé; et encore dans les travaux de détail des topographes, des hydrographes, des géologues, des ingénieurs. Pour les contrées qui n'ont pas encore été mesurées trigonométriquement, il faut les aller chercher dans les explorations scientifiques des voyageurs, qui complètent ou rectifient la carte des parties encore mal explorées du globe. Que les modèles fussent exposés dans le groupe des mines, de la guerre ou de l'instruction, le jury les a compris dans ses appréciations, non-seulement pour rendre hommage au mérite, mais pour témoigner hautement du devoir qu'a le géographe, aussi bien que l'historien, de remonter toujours aux sources et d'y puiser, afin de faire une œuvre originale et solide.

Autriche.— L'Autriche était chez elle, elle disposait d'un grand espace, et, plus facilement que les autres États, elle pouvait organiser une exposition complète de cartes topographiques : la matière ne lui manquait pas, car elle

possède depuis longtemps dans l'*Institut militaire géographique* un des établissements topographiques les mieux organisés et les plus savants de l'Europe. L'Institut militaire s'est depuis longtemps acquis une réputation méritée par ses belles cartes de l'Italie du nord, dressées à la même échelle que celle de Cassini, et par ses cartes de la monarchie austro-hongroise, à l'échelle du $\frac{1}{144,000}$ et du $\frac{1}{288,000}$. L'Institut continue son œuvre; il reprend aujourd'hui les parties qui ont vieilli et publie de nouvelles feuilles à une échelle généralement plus grande, quelquefois décuple, $\frac{1}{14,400}$, $\frac{1}{28,800}$ et $\frac{1}{75,000}$. Il s'est rendu acquéreur de la carte de l'Europe centrale dressée par le colonel Scheda au $\frac{1}{576,000}$ et fort remarquée à l'Exposition de 1867; il la met au courant et il l'amplifie au $\frac{1}{300,000}$ par l'héliogravure, à l'aide d'un procédé particulier dont il a le secret, de manière à en faire une carte chorographique d'une exactitude rigoureuse et d'une lecture facile. Cette carte, qui comprendra 180 feuilles du prix de 60 kreutzer (1 fr. 50 cent. au pair) et qui paraît par livraisons, doit être achevée au mois de mars 1876. Elle comptera au nombre des œuvres remarquables de la cartographie moderne; elle rendra un service important, non-seulement aux officiers qui en feront un usage personnel, mais aux cartographes qui ont besoin de se procurer à bon marché des modèles sûrs et qui hésitent à prendre la peine de dessiner directement, pour des atlas de petit format, d'après des cartes topographiques à grande échelle.

Dans une exposition additionnelle, qui n'a été installée que durant la seconde moitié de juillet, l'Institut militaire géographique avait réuni les matériaux d'une histoire de la topographie en Autriche : ce n'était pas la partie la moins intéressante pour les amateurs. La France avait assurément devancé l'Autriche dans cet art : on pouvait en juger par une carte de Bohême de 1726, qui rappelait, sans l'égaler, la manière de Jaillot; une autre du même pays, imprimée en 1777, loin d'être meilleure, est encore plus confuse. Il faut arriver aux cartes de 1787 et de 1795, représentant la haute Autriche et la Lombardie, pour constater un progrès sensible; mais c'est une manière nouvelle qui semble inspirée par Cassini et relever encore de la France. Dès les premières années du XIX[e] siècle, l'Autriche se montre avec un caractère d'originalité plus accentué. Les officiers font de bons levés et ont un dessin expressif : dès 1805, ils semblent déjà comprendre l'utilité des courbes pour limiter la longueur des hachures; cependant la première feuille, sur laquelle la courbe, accompagnée de cotes, interrompt d'une manière bien nette et systématique les hachures, est un plan des environs de Stadt-Klausen dressé en 1834, et postérieur par conséquent d'un an à la publication de la première feuille de notre carte d'état-major. L'Autriche nous a-t-elle devancés dans l'emploi de la chromolithographie?

Je ne saurais le dire avec sûreté; cependant je vois que les premières cartes d'Europe de Scheda, exécutées par ce procédé, remontent à l'année 1843; et je ne me souviens pas que nous ayons eu en France d'œuvres cartographiques de ce genre, à la même époque. Quoi qu'il en soit, l'Institut militaire géographique, qui exposait encore d'autres objets dont nous aurons à parler en traitant des reliefs, n'a cessé depuis cinquante ans de produire des œuvres remarquables par la délicatesse et le fini de l'exécution, non moins que par l'exactitude, bien que chargées parfois de détails, jusqu'au point d'être d'une lecture difficile et de voiler les grandes lignes du terrain sous la multiplicité des accidents secondaires. Il a bien mérité de la géographie, et le groupe XXVI lui avait décerné une médaille de progrès.

Parmi les travaux originaux de l'Autriche figuraient la carte géologique de la monarchie austro-hongroise, par le chevalier de Hauer Hölder; la carte géologique de Fœtterle et Hauer; la carte de Bohême, en voie d'exécution, par Koritska; les cartes statistiques de M. Ficker; la carte ethnographique du baron de Czoernig, qui vient d'être rééditée avec d'importantes modifications; les savantes cartes agricoles du Kustenland, de la Styrie, du Tyrol; l'atlas des cultures et productions de la Cisleithanie, dressé par le Ministère des finances. Ces derniers travaux sont manuscrits et constituent des documents précieux pour la géographie économique; ceux qui les ont admirés ont exprimé un désir que le Ministère satisfera sans doute, celui de les voir imprimés : la publicité seule peut leur donner toute leur utilité.

Hongrie. — La Hongrie, qui a maintenant son administration particulière, et qui met une généreuse ardeur à développer son autonomie, a voulu avoir aussi ses cartes originales : elle a entrepris de nouveaux levés de son territoire. L'*Imprimerie d'État*, qui les publie en chromolithographie, avait exposé plusieurs échantillons remarquables de son savoir-faire, entre autres une carte hypsométrique et une carte des cultures du Tatra, très-expressives.

Suisse. — Plusieurs états-majors ont rendu des services signalés dans le même genre que l'Institut d'Autriche. On connaît depuis assez longtemps déjà la belle carte topographique de la Suisse, dressée à l'échelle du $\frac{1}{100,000}$, sous la direction du général Dufour, et qui, dessinée d'après le système de la lumière oblique, est considérée comme un des types les plus expressifs, en même temps que les plus exacts, du figuré du terrain. Cette carte avait déjà paru complète à l'Exposition de Paris, où elle avait été

honorée de la plus haute récompense; le Jury de Vienne n'avait rien à y ajouter, mais il avait de nouvelles œuvres à examiner. La Suisse, hérissée de montagnes couvertes de neige une partie de l'année, n'était guère connue des géographes, il y a un siècle et demi, que par ses cols, comme on peut s'en assurer en jetant les yeux sur quelqu'une des cartes de Delisle. Depuis Saussure, ses neiges, ses glaciers et ses rocs, qui en écartaient nos pères, sont devenus le principal attrait des touristes et des savants dans notre siècle; on en a escaladé les pics, fouillé les vallées, et aujourd'hui il n'y a peut-être pas de contrée en Europe qui ait donné lieu à plus d'études et de travaux topographiques. Nous avons regretté de ne pas trouver à Vienne la réduction au $\frac{1}{250,000}$ de la grande carte du général Dufour, dont la quatrième et dernière feuille a été terminée peu de temps après la clôture de l'Exposition. Mais nous avons trouvé plusieurs des cartes par courbes que des cantons, tels que Lucerne et Zurich, ont données en publiant les levés même des officiers d'état-major. Ce mode de publication a été repris et généralisé par une loi récente, qui a décidé la création d'une carte par courbes, à l'échelle du $\frac{1}{25,000}$ pour toute la partie nord du lac de Genève au lac de Constance, et à l'échelle du $\frac{1}{50,000}$ pour la partie montagneuse du sud. Cette carte, dont plus de cinquante feuilles ont paru et qui doit en avoir 546, représente les eaux en bleu, les courbes sur terre en bistre, avec équidistance de 10 mètres au $\frac{1}{25,000}$ et de 30 mètres au $\frac{1}{50,000}$, les courbes des glaciers et des neiges en bleu; elle peint par une gravure expressive les rochers d'une pente supérieure à 45°; elle est assurément un des chefs-d'œuvre de la cartographie moderne. Loin de décourager les entreprises privées, de pareils travaux les stimulent par l'émulation. Le club Alpin publie aussi au $\frac{1}{50,000}$ des cartes à courbes sur lesquels ses hardis explorateurs ont, dans les hautes régions des neiges, apporté plus d'une fois d'utiles modifications aux levés de l'état-major. Le colonel fédéral de Mandrot, connu par ses travaux topographiques, exposait, outre sa carte de Palestine, une carte du Valais au $\frac{1}{200,000}$, qui rappelle par la finesse du travail, comme par le luxe des détails, la manière de l'Institut d'Autriche, et une carte du canton de Neuchâtel, sur laquelle il exprime, non sans art, le relief par des manières de courbes renforcées et légèrement ombrées de points en bistre sur les versants orientaux. Plus expressifs encore sont les spécimens de figuré du terrain qu'avaient envoyés quatre graveurs et éditeurs suisses: Furrer de Neuchâtel, Leuzinger de Berne, et surtout Müllhaupt de Berne et Wurster de Winterthur; ces deux derniers exposaient des cartes des environs du lac de Lucerne à l'échelle du $\frac{1}{25,000}$, sur lesquelles les courbes, à équidistance de 10 mètres, étaient rehaussées par des ombres à l'estompe assez vigoureuses

pour donner tout le relief de la lumière oblique, assez transparentes pour laisser lire la courbe. On a beaucoup disserté sur la lumière oblique: il n'est pas étonnant qu'elle ait de chauds partisans, car nul système ne met les reliefs du sol mieux en saillie; elle a aussi des adversaires déclarés, car, en traitant différemment les mêmes pentes, suivant qu'elles sont ou ne sont pas éclairées, elle ne permet plus de les mesurer avec exactitude à l'intensité des hachures, et elle n'est pas applicable à de légers encaissements de rivières. En combinant la courbe qui mesure avec la lumière oblique qui figure les accidents du terrain, on obtient un système mixte, qui réunit tous les avantages, et qui, déjà préconisé et employé dans des dessins par le génie français, a trouvé sa meilleure expression dans l'exposition suisse.

Je ne dois pas quitter la Suisse sans mentionner la belle carte géologique du Sentis et la grande carte géologique de la Suisse, de A. Escher, dressée par ordre du Ministère de l'intérieur et par la Commission géologique de la Société des sciences naturelles, et qui, déjà exécutée en grande partie, figurait dans la rotonde centrale, en face de la carte du général Dufour, sur le tracé de laquelle elle est établie.

Allemagne. — L'Allemagne aurait pu faire une exposition plus complète de cartes topographiques. Plusieurs États se sont abstenus, ou n'ont produit qu'une partie de leurs œuvres; j'ai cherché en vain le $\frac{1}{100.000}$ prussien, qui n'est pas encore entièrement terminé; le $\frac{1}{80.000}$ rhénan, achevé depuis plusieurs années; le nouveau $\frac{1}{100.000}$ saxon, qui est en voie d'exécution; les cartes à courbes du grand-duché de Bade. La Prusse avait cependant assemblé quelques feuilles de sa grande carte par courbes au $\frac{1}{25.000}$, qui est un agrandissement de son $\frac{1}{100.000}$, et en avait exposé deux exemplaires, l'un portant les teintes hypsométriques en bistre dégradé, l'autre donnant les terrains géologiques : c'est assurément une œuvre considérable, mais qui paraît encore loin d'être achevée. La Bavière avait mis plus d'empressement; outre sa carte au $\frac{1}{50.000}$, qui est d'une bonne exécution, et la carte de l'Allemagne du Sud au $\frac{1}{250.000}$, qui est loin de donner au relief la même expression que le $\frac{1}{250.000}$ suisse, mais qui est d'une remarquable exactitude, elle avait envoyé une nouvelle carte hypsométrique de la Bavière, dressée à l'échelle du $\frac{1}{250.000}$ par le bureau topographique et faite avec une grande clarté de coloris.

Les cartes géologiques étaient en plus grand nombre. Elles avaient été en Allemagne, ainsi que dans la plupart des États, placés dans le groupe I, comme le commentaire de l'industrie minière : c'est là que nous avons remarqué, outre le $\frac{1}{25.000}$ prussien, une carte géologique de la haute Si-

lésie, par Rœmer; la carte géologique de la province de Prusse au $\frac{1}{100,000}$, par Berendt; la carte géologique du grand-duché de Hesse au $\frac{1}{50,000}$, publiée par la Société géologique du Rhin; la carte géognostique des provinces rhénanes, par Dechen; la carte géologique de Bavière, qui est publiée chez Justus Perthes, et la carte géologique de toute l'Allemagne, par Dechen.

Nous avons retrouvé aussi deux œuvres depuis longtemps connues et appréciées, et qui, sans être dressées par des bureaux topographiques, ont presque l'échelle et le mérite de cartes d'état-major : l'Europe centrale de Reymann, à l'échelle de $\frac{1}{200,000}$, qui n'est pas encore complétement achevée du côté de la Belgique, et que les auteurs ainsi que l'éditeur, M. Flemming, de Glogau, s'appliquent à améliorer et à mettre au courant à chaque tirage; et l'Europe centrale au $\frac{1}{300,000}$, par Liebenow, à laquelle l'impression en deux couleurs donne une grande clarté, sans que l'exactitude des repères en ait souffert. Avec le $\frac{1}{250,000}$ bavarois et l'Europe centrale de Scheda, que l'Institut d'Autriche réédite au $\frac{1}{300,000}$, ce sont les seules cartes chorographiques qui embrassent un vaste espace comprenant plusieurs États; de ces quatre œuvres, deux sont des entreprises particulières. Une tentative de ce genre avait bien été faite il y a quatre ou cinq ans par le Dépôt de la guerre français, et quelques feuilles qui sont en vente aujourd'hui avaient été exécutées au $\frac{1}{320,000}$ par le procédé de la chromolithographie; mais le succès n'avait pas répondu à l'effort, et la tentative en est demeurée là. Pourquoi a-t-elle mieux réussi dans les pays allemands? Est-ce parce que le territoire, plus morcelé et levé à des échelles diverses, sollicitait de lui-même des travaux d'ensemble? Est-ce parce que le goût de la géographie et l'emploi de bonnes cartes y sont réellement plus grands? Je ne tranche pas la question, mais je constate qu'il est à tous les égards souhaitable que de pareilles œuvres soient exécutées en France et y soient goûtées du public.

Belgique, Pays-Bas, Danemark, Suède et Norwége, îles Britanniques. — Plusieurs bureaux topographiques ont en ce moment une double tendance qui mérite d'être encouragée : faire, d'une part, des cartes à très-grande échelle, du $\frac{1}{10,000}$ au $\frac{1}{25,000}$, de manière à rendre avec une grande précision de détails le figuré du terrain et à satisfaire aux exigences croissantes des militaires et des ingénieurs; d'autre part, faire par réduction des cartes chorographiques qui donnent des vues d'ensemble précises, utiles aux voyageurs et aux militaires, et j'ajouterai, pour la raison que j'indiquais plus haut, très-utiles aux cartographes. Dans l'intérêt de

la diffusion des bonnes cartes et de l'amélioration de l'enseignement, le groupe XXVI prenait ce dernier usage en grande considération : il a remarqué le $\frac{1}{160.000}$ belge avec courbes, dont une seule feuille, sur quatre, est publiée, et qui, avec la carte d'état-major avec courbes en noir à l'échelle de $\frac{1}{400.000}$ et la carte en chromolithographie à $\frac{1}{200.000}$, formera pour la Belgique un ensemble très-satisfaisant; le $\frac{1}{200.000}$ néderlandais, en 19 feuilles, qui est achevé et qui est une très-belle réduction de la belle carte d'état-major au $\frac{1}{50.000}$; le $\frac{1}{160.000}$ danois avec courbes, qui ne donne encore que Sélande et les îles voisines, et qui est une réduction de la carte d'état-major au $\frac{1}{80.000}$. C'est un des principaux motifs sur lesquels est fondée la médaille décernée aux Bureaux topographiques de la Belgique, des Pays-Bas et du Danemark.

Dans cette énumération, mentionnons la carte de la Suède dressée par le corps topographique au $\frac{1}{100.000}$ pour l'ensemble de la monarchie, au $\frac{1}{200.000}$ pour les cartes provinciales, et commencée dès 1832; et la carte de Norwége par bailliage au $\frac{1}{200.000}$; c'est sur ce fond que la Suède et la Norwége travaillent à dresser leur carte géologique.

L'Angleterre n'avait pas paru dans ce concours : elle y aurait tenu une place distinguée avec sa carte d'état-major, dite «Ordnance Map» et en cours d'exécution, publiée à l'échelle de 6 pouces pour mille $\frac{1}{10.550}$ et de 1 pouce pour mille $\frac{1}{63.300}$; avec la belle carte géologique dressée sur ce fond et commencée sous la direction de Murchison, et avec les publications de l'«Ordnance Survey» sur le nivellement et sur l'hydrographie des îles Britanniques.

Italie, Espagne, Portugal. — Je passe rapidement sur l'Italie, qui ne présentait que quelques feuilles de la carte géologique imprimée sur le fond du $\frac{1}{50.000}$ piémontais, et qui aurait pu produire dans ce concours ses deux cartes à courbes de la Sicile, œuvres importantes, bien qu'un peu confuses au premier aspect. Je passe également sur l'Espagne, qui, depuis 1856, sous la direction du général Hañez, procède à sa triangulation avec des instruments d'une précision remarquable et avec le soin le plus minutieux : jusqu'ici elle n'a encore publié que des travaux préparatoires à la cartographie proprement dite; et les deux seules cartes topographiques qu'elle puisse produire sont la carte routière au $\frac{1}{500.000}$, publiée par l'état-major, mais sans le figuré du terrain, et l'atlas au $\frac{1}{200.000}$ des provinces espagnoles, dû aux efforts persévérants d'un particulier, le colonel Coello, qui a été justement récompensé par une médaille, bien que son atlas ne soit pas encore terminé. Je n'insiste pas non plus sur le Portugal qui exposait, au milieu de ses produits agricoles, les douze pre-

mières feuilles de sa carte d'état-major au $\frac{1}{100,000}$ avec courbes, imprimée en lithographie.

Turquie, Égypte et Grèce. — La Turquie appartient à l'Orient et presque à l'Asie. C'est en quelque sorte un autre monde; la géographie y entre dans le domaine des esquisses approximatives, des simples déterminations astronomiques; ce n'est que sur un petit nombre de points que les cartes peuvent, à quelques distances des côtes, être établies d'après des données précises de triangulation et de nivellement.

La Turquie exposait une grande carte manuscrite de ses provinces européennes, à l'échelle du $\frac{1}{400,000}$, dressée à l'aide de la carte de Kiepert et des documents des Compagnies de chemins de fer, par MM. Stuchlick et Moretti, et qui pourra très-probablement être mise à profit par Handkte pour sa carte topographique de la Turquie au $\frac{1}{600,000}$, dont la gravure est presque achevée aujourd'hui. Elle exposait aussi, dans le cercle oriental, une autre carte manuscrite intéressante : c'était la carte économique de l'empire Ottoman, donnant les forêts, les cultures, les industries, les marchés, et dressée, sur les renseignements fournis par les consuls des diverses provinces, par les soins de MM. Schfelfer, de Schwegel et Moritz Hirsch de Gereuth.

L'Égypte intéressait surtout par les cartes géologiques de Figary-bey, qui datent déjà d'une dizaine d'années. Elle ne pouvait pas encore exposer les résultats du voyage de Schweinfurth, qui sont de date postérieure.

Nous parlerons plus loin des reliefs qui n'ont presque jamais la valeur d'un document original : le *relief du Bosphore,* exécuté sous la direction des mêmes personnes, fait exception; c'était un très-grand relief (à l'échelle de $\frac{1}{2,500}$) qui occupait presque toute la largeur de la galerie, et autour duquel on pouvait faire une instructive promenade topographique, distinguer les maisons de Constantinople, ses nombreux minarets, ses murailles et ses tours carrées, les vastes bâtiments du sérail, le vert vallon qui coupe la ville en deux parties, et, depuis Galata jusqu'à peu de distance de la mer Noire, la série ininterrompue des villages et des villas qui, au pied d'un long rang de collines et de montagnes, coupées çà et là par d'étroites vallées, bordent les deux rives du Bosphore. Le jury l'a honoré d'une de ses récompenses.

La France aurait pu montrer qu'elle avait sa part dans l'étude de ces pays encore mal connus; à côté des cartes de Turquie par Kiepert, par Scheda ou par Handkte, de Bosnie et d'Herzegovine, par Roskiéwicz, de la carte géologique, par Hochsteller, elle aurait pu placer les voyages de Lejean, les travaux descriptifs et archéologiques d'Heuzey, de Perrot, la

carte géologique de Crète de Raulin, la carte topographique de Morée dressée autrefois par les officiers français; les travaux de Desjardins sur les bouches du Danube et l'atlas publié par la commission du Danube n'ont paru qu'après la clôture de l'Exposition. Dans la Turquie d'Asie, elle aurait pu, à côté des voyages déjà anciens de Tchihatcheff, de la carte de Van de Velde ou des explorations anglaises en Palestine, placer le voyage de Perrot en Asie Mineure, la carte de la montagne des Ansariés de G. Rey, les cartes du Liban et de la Phénicie dressées par les officiers de l'état-major français, le voyage du duc de Luynes.

En Afrique, à côté des plus célèbres voyages et des plus fructueux pour la science, auraient pu prendre place les travaux de M. d'Abbadie sur l'Abyssinie.

Russie. — La Russie déploie une grande activité cartographique. L'espace ne lui manque pas, puisqu'elle occupe plus de la moitié de l'Europe, et qu'avec ses possessions asiatiques elle s'étend sur un territoire deux fois grand comme cette partie du monde. Cet espace est resté longtemps presque inexploré. Elle en a mesuré et levé presque toute la partie européenne; elle en a publié déjà près de la moitié au $\frac{1}{126.000}$ et près des deux tiers au $\frac{1}{420.000}$, en chromolithographie. Elle a en outre étudié la région montagneuse du Caucase, et en a dressé plusieurs cartes, dont une seule, celle au $\frac{1}{840.000}$, figurait à l'Exposition. Elle pousse ses reconnaissances à travers la haute Asie, sur laquelle des considérations politiques, non moins que la curiosité géographique, fixent aujourd'hui son attention; elle montrait une carte nouvelle du pays de Kouldja, des plans de Tachkend, de Samarcande, une étude de l'ancien lit de l'Amou-Daria. C'est une œuvre immense et d'autant plus intéressante pour la géographie et pour l'enseignement, que les contrées dont elle donne la figure exacte étaient moins connues. Le Jury du groupe XXVI a décerné une médaille de progrès au Bureau topographique militaire de Russie; plus libéral, le Jury du groupe de l'art militaire lui a voté un diplôme d'honneur, et l'a principalement motivé sur le procédé Mariotte, qui permet, à l'aide de l'héliogravure, d'obtenir directement, à une échelle quelconque et sans l'assistance du burin, la transformation du dessin en une planche gravée : précieuse ressource pour un pays qui a encore peu d'ouvriers habiles en ce genre et qui veut mener promptement à bonne fin un travail considérable.

La Russie exposait, en outre, une belle carte de la Finlande, à l'échelle du $\frac{1}{400.000}$, publiée par le Bureau général d'arpentage, et plusieurs cartes statistiques et agronomiques dressées par le Bureau central de sta-

tistique de Russie, entre autres l'intéressante carte des cultures, à l'échelle du $\frac{1}{2,520,000}$, que les membres du Congrès de statistique avaient déjà eu l'occasion d'apprécier à Saint-Pétersbourg, en 1872, et que nous regrettons de ne pas voir plus connue et plus répandue; nous n'avons pas remarqué à Vienne la carte de la Russie d'Europe au $\frac{1}{1,680,000}$, publiée par la Société de géographie de Russie, qui peut être considérée aussi comme une des sources de la cartographie.

Asie et Océanie. — Au delà, du côté de l'Orient, il n'y avait plus qu'à glaner. Les Russes et les Anglais sont aujourd'hui les principaux explorateurs de ces contrées : Semenow, Fedtchenko, Sewertzow, Venioukow, Goloubew ont commnencé à faire connaître l'orographie des hautes terres du Turkestan; l'Institut militaire d'Autriche vient, postérieurement à l'Exposition, de réunir dans une grande carte de l'Asie centrale les connaissances acquises sur cette région. L'Angleterre, qui a entrepris la triangulation de l'Inde, travaille de son côté à faire connaître une des plus importantes parties de l'Asie par la publication des cartes, à l'échelle d'un pouce pour mille ($\frac{1}{63,360}$), que dresse, à Calcutta, le « Topographical Survey ». Ces travaux n'étaient pas à Vienne; mais une carte indigène, dont le dessin des côtes paraissait assez précis, marquait combien, à cet égard comme à plusieurs autres, les Japonais sont plus avancés que la plupart de leurs voisins d'Orient.

Les colonies australiennes, principalement Queensland, avaient envoyé quelques nouvelles cartes géologiques, faites pour être étalées sur les murs d'une exposition plus que pour être consultées dans le cabinet. Les îles de la Sonde montraient une œuvre parfaite en chromolithographie, la carte d'état-major des colonies néderlandaises, à l'échelle du $\frac{1}{100,000}$; mais c'était un travail tout européen.

Une des vitrines de l'exposition des colonies françaises renfermait un des plus importants travaux scientifiques qui aient été faits sur l'Asie orientale : les deux volumes et les deux atlas de la relation du voyage d'exploration de l'Indo-Chine, entrepris sous la direction du commandant de Lagrée, et terminé, après la mort du commandant, sous la direction du lieutenant Francis Garnier, qui, de retour en France, a fait la publication. Le Jury a voulu marquer l'estime qu'il faisait du voyage et de la publication, en décernant une médaille de progrès au lieutenant Garnier et une médaille de collaboration au lieutenant Delaporte. Quelques mois après, Garnier périssait au Ton-Kin, victime de son ardent dévouement à la grandeur du nom français, sans avoir peut-être même connu la récompense que le Jury lui avait accordée.

Amérique. — L'Amérique avait aussi fourni son contingent : la carte de la Colombie et du Vénézuéla, par Codazzi, qui est la meilleure et presque la seule carte originale de cette région ; une carte manuscrite du Paraguay dressée au $\frac{1}{355.000}$, par Wiesner, qui portait, ambitieusement peut-être, le titre de topographique et trigonométrique, mais qui néanmoins constitue un document précieux ; le relevé du cours de l'Amazone par Costa Avezado, l'atlas, très-digne de remarque, d'exploration du San-Francisco, publié par ordre de l'empereur ; l'ouvrage de M. Liais ; l'atlas du Brésil, par Candido Mendès de Almeida, le plus complet des travaux d'ensemble entrepris jusqu'ici sur la cartographie du Brésil ; voilà pour l'Amérique du Sud les œuvres qui ont mérité les suffrages du Jury. Si la carte topographique du Chili, dressée par Pissis, avait figuré à l'Exposition, elle aurait certainement été appréciée comme un des travaux cartographiques les plus importants de cette partie du monde, ainsi que les cartes de la côte du Brésil dressées par le commandant Mouchez, de la marine française, et les relevés de l'amiral anglais Fitz-Roy.

L'Amérique du Nord avait des cartes marines, d'une bonne exécution, dressées à diverses échelles, du $\frac{1}{80.000}$ au $\frac{1}{10.000}$; une carte avec courbes de la presqu'île de San-Francisco au $\frac{1}{40.000}$; plusieurs cartes émanant du Ministère de la guerre ; le Jury a surtout remarqué et il a récompensé la seconde édition, encore manuscrite et corrigée sur beaucoup de points, de la carte géologique du globe dressée par un de nos compatriotes qui depuis quelques années s'est fixé aux États-Unis, M. Marcou.

France. — Nous avons réservé notre pays pour en parler en dernier lieu. La France a pu apprendre beaucoup en étudiant ce que font les autres nations ; elle n'a pas eu à souffrir de la comparaison. Le Jury en a rendu témoignage en décernant une médaille de progrès au Dépôt de la guerre, et une médaille de mérite à la grande carte géologique qui est en voie d'exécution et qui est dressée sur le tracé du $\frac{1}{80.000}$, sous la direction de MM. Élie de Beaumont et de Chancourtois : c'est une œuvre considérable dont les amis de la science appellent de tous leurs vœux le prompt achèvement.

La France aurait pu montrer d'autres travaux de cartographie géologique qui lui font honneur, entre autres le savant ouvrage de M. Delesse sur la lithologie du fond des mers, et ses cartes hydrologiques de la Seine et de Seine-et-Marne ; mais la plupart des auteurs s'étaient abstenus.

Le Dépôt de la guerre, qui, sous une direction intelligente, déploie une louable activité, a eu, disons-nous, une médaille de progrès.

Ses cartes étaient exposées parmi les objets destinés à l'enseignement et

rassemblés par le Ministère de l'instruction publique, auquel un diplôme d'honneur a été décerné. Le groupe de l'art militaire ne paraît pas les avoir été chercher au milieu du matériel pédagogique; mais le rapport officiel de l'Autriche sur la cartographie militaire semble avoir voulu réparer cette omission en terminant l'examen des cartes du Dépôt de la guerre par ces mots, auxquels a manqué la sanction préalable du Jury : «Les exposants ont reçu du Jury international la distinction du diplôme d'honneur.»

Le Dépôt a presque terminé la carte au $\frac{1}{80.000}$; la planimétrie est achevée; il ne reste plus qu'une dizaine de feuilles de la région Sud-Est et de la Corse, dont la montagne est entre les mains des graveurs, et ces feuilles auront très-probablement paru dans le courant de l'année 1875 ou 1876. Il exposait, à divers états d'avancement, la feuille d'Albertville, qui, bien qu'un peu chargée de noir, comme toutes nos feuilles alpestres, ne le cédait, pour le fini de l'exécution, à aucune des œuvres les plus délicates de l'étranger. Il exposait aussi la première feuille de la carte d'Algérie, qui, par une heureuse innovation, est exécutée en chromolithographie, avec courbes et en petites feuilles d'impression. C'est dans le même esprit qu'il donnait sur un quart de feuille un spécimen de la carte au $\frac{1}{80.000}$, transformée, à l'aide de plusieurs reports, par la chromolithographie, hachure en bistre et eaux en bleu, avec la lettre en noir ou même substitution de la courbe en bistre à la hachure. Ce procédé donne une clarté parfaite aux parties même les plus accidentées de notre sol, et semble indiquer la voie à suivre, si la France refait jamais à nouveau sa carte d'état-major.

La chromolithographie a encore des adversaires, et il faut avouer que ses produits courants ne sont pas toujours de nature à lever tous les scrupules. Cependant elle a une telle supériorité au point de vue de la clarté générale et de la facilité à faire distinguer du premier coup d'œil les choses naturellement distinctes, qu'on doit l'encourager et s'efforcer de la débarrasser de ses imperfections; la nouvelle carte fédérale de Suisse, les cartes néderlandaises, la nouvelle carte d'Algérie et les essais faits par le Dépôt de la guerre prouvent qu'avec des planches de médiocre dimension le problème est parfaitement soluble.

Le Jury, qui s'intéressait à tout ce qui peut profiter à l'enseignement, a remarqué la carte de France par courbes au $\frac{1}{800.000}$, imprimée en deux couleurs, carte muette, donnant, avec une précision qu'aucune carte murale n'avait atteinte avant elle, les masses du relief de notre territoire, et qu'il serait utile de placer dans nos établissements d'enseignement secondaire.

Il a regretté de ne pas trouver les feuilles de l'état-major tirées par report sur pierre et vendues 1 franc et même 50 centimes aux militaires, qui ont beaucoup contribué à vulgariser l'image de la carte d'état-major, et qui permettent dans les écoles communales l'introduction d'une bonne carte du canton, en même temps qu'elles apprennent aux enfants l'existence d'un document dont ils auront peut-être à faire usage un jour. Il a laissé au Jury de la gravure le soin d'apprécier le procédé George, par lequel se font aujourd'hui, sans martelage et à l'aide seulement de l'échoppe et de la pile, les corrections des cuivres de l'état-major; l'économie du procédé est encore contestée par l'industrie privée, mais le précieux avantage qu'il offre de conserver les cuivres à l'abri de toute déformation ne saurait être mis en discussion.

Le Dépôt de la guerre travaille à l'achèvement de la carte de France à $\frac{1}{320,000}$, qui a été commencée en 1852 : c'est précisément une de ces cartes chorographiques qu'il importe de mettre à la portée des cartographes, afin qu'instruits par de bons modèles, faciles à imiter, ils puissent dessiner des cartes exactes et propager dans l'enseignement la vérité au lieu de l'erreur.

Deux cartes en cours d'exécution pourront contribuer à ce résultat : la carte du dépôt des fortifications et la carte du Ministère de l'instruction publique, entreprises en 1871 et en 1870. La carte du dépôt des fortifications est une carte chorographique, à l'échelle du $\frac{1}{500,000}$, avec courbes et hachures, dressée avec le plus grand soin. Elle donnera la France et les pays limitrophes jusque par-delà le Rhin; une seule feuille, celle de Paris, a été publiée jusqu'ici. La carte du Ministère de l'instruction publique sera principalement une carte d'enseignement, destinée à faciliter l'étude de la géographie physique, historique et économique de la France et des pays voisins. Elle est dressée à l'échelle de $\frac{1}{800,000}$, sur le fond de la carte orohydrographique des Gaules, par les soins d'une Commission présidée par M. Levasseur et composée de délégués des Ministères de la guerre, de la marine, des travaux publics et de l'instruction publique. Elle doit paraître dans le courant de l'année 1875 : ni l'une ni l'autre ne se trouvaient par conséquent à Vienne.

D'autres publications qui peuvent être également regardées comme des sources de la science géographique ne s'y trouvaient pas non plus : les cartes de la marine, les instructions nautiques, entre autres celles de M. Bouquet de la Grye, l'atlas météorologique de l'Observatoire de Paris, les publications de la Société géologique, etc.

II

LES ATLAS.

France. — Au temps des Samson, des Delisle, des Jaillot, la France n'avait pour ainsi dire pas de rivaux pour la gravure des cartes d'atlas. Sans remonter aussi haut et sans parler même de l'œuvre des Cassini, qui est de l'ordre topographique, elle n'était certainement pas inférieure aux étrangers, lorsque Brué gravait, avec un soin délicat, son atlas universel; on pouvait s'en convaincre à l'Exposition, en examinant l'œuvre de l'Institut de Weimar, qui avait exposé ses anciennes productions à côté de la dernière édition de ses cartes.

Pourquoi la France s'est-elle laissée distancer depuis cette époque? Pourquoi s'est-elle contentée d'offrir trop souvent à l'enseignement et au public des dessins rapidement esquissés, des montagnes systématiquement inexactes, des œuvres incomplètes ou arriérées? Pour bien faire, ce ne sont pas les graveurs et les dessinateurs qui lui auraient manqué : certains travaux le prouvent, comme les cartes de l'Histoire du Consulat et de l'Empire et l'atlas du Cosmos en 26 cartes, dressé par M. Vuillemin, et que le Jury a remarqué. Sans doute les dessinateurs instruits et les bons graveurs, surtout les graveurs de montagnes, sont trop rares; la France a perdu plusieurs fois de bons ouvriers, et elle n'a pas toujours su les remplacer; l'apprentissage ordinaire est presque toujours insuffisant. Cependant les exigences des auteurs qui font faire des cartes et des consommateurs qui les achètent auraient pu, en France aussi bien que dans d'autres pays, obliger les graveurs à triompher de ces difficultés, si auteurs et consommateurs avaient su être exigeants. Graveurs et dessinateurs auraient absolument besoin d'une certaine instruction théorique qui leur manque presque toujours; il serait nécessaire d'instituer quelques cours du soir, ou une école d'apprentissage pour eux; c'est pourquoi nous applaudissons à la création de la section d'apprentis dessinateurs et graveurs que vient de fonder l'œuvre de Saint-Nicolas, sous la direction de M. Erhard. Ce ne sont peut-être pas non plus les savants ni les éditeurs qui auraient fait défaut; c'est surtout le goût du public. Naguère encore il s'intéressait médiocrement à la géographie; achetant peu et ne voulant pas mettre un prix suffisant à un objet qu'il estimait peu, il décourageait le travail et l'entreprise; la carte invendue vieillissait, et l'auteur était impuissant à suivre les changements qu'amenaient la politique et les découvertes. Le peu de succès qu'a eu l'atlas sphéroïdal de Garnier, qui, après le Brué, est une des œuvres les plus consciencieuses de notre temps, en est un té-

moignage; il faut espérer que la seconde édition qu'on prépare en ce moment trouvera un public mieux préparé[1].

Il y avait cependant un assez grand nombre de cartes et d'atlas dont plusieurs ont été remarqués à des titres divers : les atlas de Babinet, dressés sur la projection homolographique et publiés par Bourdin; l'atlas universel et classique de Drioux et Leroy, en 76 cartes, publié par Belin; les atlas de Barberet et de Périgot, et les cartes pour servir à l'intelligence de la France, de l'Europe et de la terre (géographie et statistique), par E. Levasseur, publiés chez Delagrave; l'atlas de Cortambert, publié par Hachette; l'atlas de Chevalier, publié par Delalain[2]; les atlas et cartes de Sanis, publiés par Bazin; l'atlas Gosselin-Delamarche, publié par Bertaux; l'atlas de Dufour, édité par Lechevalier, le planisphère de Chatelain et les atlas de Bonnefont, publiés par Lanée; dans un genre plus simple et plus pédagogique, les premières cartes de l'atlas édité par l'Institut des frères; le Globe illustré, par M. E. Cortambert, qui est enrichi de nombreuses et belles gravures; l'atlas élémentaire du même, qui ne contient que les cartes du Globe illustré et qui se recommande par le mérite de la gravure et le bas prix. Le petit atlas de la France (avec les colonies françaises et la terre sainte), par E. Levasseur, qui est tout différent du précédent par le plan et par le dessin, est de la main du même graveur. Parmi ces atlas, il y en a un qu'il ne faut pas omettre, parce qu'il a une valeur toute particulière par l'exactitude des renseignements qu'il renferme : c'est l'atlas départemental de la France dressé par Joanne et édité par la maison Hachette. A Vienne, il y avait surtout un travail qui faisait honneur à notre pays : l'atlas que la maison Hachette a entrepris et qui est exécuté sous la direction de M. Vivien de Saint-Martin. C'est un chef-d'œuvre de l'art cartographique.

Devant la section du Jury chargée d'examiner la géographie, nous avons fait placer la carte de Suisse dressée par M. Desbuissons et gravée par Colin à côté d'une des cartes les plus expressives du meilleur atlas de l'Allemagne, le *Sud-West Deutschland* de Steller; nous avons comparé la région du mont Blanc et des Alpes bernoises, au point de vue non-seulement du fini de la gravure et de l'harmonie des tons, mais de l'exactitude du dessin, et l'avantage est resté à la France. Nous n'avons qu'un regret à exprimer, c'est que ce beau travail, qui avait été commencé bien avant que nos malheurs ne vinssent ranimer chez nous le goût de la géographie, ne soit pas encore livré au public.

[1] Un petit atlas sphéroïdal réduit du grand atlas de Garnier a été publié en 1874, avec des notes rédigées par M. R. Cortambert.

[2] Les atlas de Dussieux, édités par Lecoffre, ne figuraient pas à l'Exposition.

Depuis nos désastres, d'autres se sont mis à l'œuvre[1], et, si le public seconde les géographes, je ne vois pas de raison pour que la France ne remonte pas à cet égard au niveau des nations les plus avancées. Elle doit particulièrement s'appliquer à corriger un défaut qui gâtait la plupart de ses publications classiques, la représentation inexacte des montagnes, que ses cartographes avaient pris l'habitude de figurer par de simples hachures entre les bassins, sans même prendre la peine de mesurer l'intensité de ces hachures à l'altitude de la ceinture.

Belgique, Pays-Bas, Italie, Russie, Suède, Angleterre. — En attendant, c'est chez l'étranger qu'il faut encore aller chercher les meilleurs atlas. Je ne parle ni de la Belgique, où les atlas très-répandus de la maison Callewaert rappellent ceux de la France, sans les égaler; ni de l'Italie, qui exposait les atlas de Bergamo et de Civelli et le travail intéressant de Vallardi, mais qui a encore plus à faire que nous; ni des Pays-Bas, dont les atlas composés par Brugsma et par Rijkens n'étaient pas sans mérite; ni de la Russie, qui exposait l'atlas politique et statistique de Glykow; ni de la Suède, qui donne à ses écoles des atlas à très-bas prix, exécutés dans un bon esprit, bien que d'une gravure un peu grossière, et qui se faisait remarquer surtout par l'atlas historique du professeur Wiberg et du lieutenant Mentzer, et par les autres travaux de ce dernier. L'Angleterre n'avait envoyé que les cartes de Bartholomew d'Édimbourg et le *School physical Atlas* de Keith Johnston; elle aurait pu fournir une exposition beaucoup plus complète; M. Keith Johnston lui-même aurait pu produire son *Royal Atlas,* qui est d'une rare délicatesse d'exécution et qui, malgré les critiques que l'on peut parfois lui faire au point de vue scientifique, est assurément une des œuvres importantes de la cartographie moderne. Elle aurait pu exposer aussi l'atlas de Hughes, le rival du Keith Johnston; les répertoires alphabétiques qui accompagnent ces atlas en rendent l'usage commode.

États-Unis. — Les États-Unis ont plusieurs grands atlas, entre autres celui de Colton et celui de Johnson; ce sont des ouvrages plus complets qu'élégants; le coloris est lourd. Il y a plus de mérite de gravure dans l'atlas de Pennsylvanie par Welling et Gray que dans les atlas classiques. Parmi ces derniers il faut citer ceux de Guyot, de Warren, de Mitchell, de Steinwehr et de Cornell, qui ont été récompensés. Ces atlas forment autant

[1] Ont paru, entre autres atlas, l'atlas universel de Brué, revu par E. Levasseur, en 67 cartes, publié par Delagrave; la première année de géographie par Foncin, publiée par Arm. Colin et Cie.

de séries divisées en trois ou quatre volumes, école primaire, école de grammaire, haute école, géographie physique, et se composent de cartes intercalées dans un texte illustré; c'est à la fois le livre et l'atlas. Ils dérivent tous du type créé par M. Arnold Guyot. Ce savant, dont le dernier *Atlas physical Geography* rappelle dignement le premier ouvrage, la Terre et l'Homme, a senti que la géographie avait besoin d'être comprise plus encore qu'apprise; il s'est appliqué à donner l'intelligence des grandes lois de la nature à ses élèves, et à inspirer par là le sentiment de l'harmonie qui préside à l'arrangement du monde; rendant l'enseignement élevé et intéressant par des vues générales, en même temps que simple et accessible à des enfants, il est devenu le créateur d'une méthode féconde.

Autriche. — L'Autriche pourrait occuper un rang plus élevé dans la branch de la cartographie qui nous occupe. Elle présentait comme sa principale œuvre en ce genre un travail bien connu, quoique encore inachevée: l'atlas dressé par Scheda et Steinhauser, et édité par Artaria, de Vienne. Cet atlas a les mêmes qualités de précision scientifique que celui de l'Institut géographique militaire; il en a aussi le défaut : le soin excessif des détails du relief et l'absence de gradation suffisante dans les tons en rendent quelquefois la lecture difficile. Les atlas qu'édite le *Schulbücherverlag* du Ministère de l'instruction publique, avec la carte de la province où est l'école, le petit atlas de Steinhauser à 60 kreutzer, sont répandus dans les écoles et s'y trouvent communément entre les mains des élèves, avec les atlas venus d'Allemagne. Il faut citer encore le grand atlas de Kosenu, édité par Kölzel, et l'atlas de Vogel, édité par Fuchs.

Allemagne. — C'est l'Allemagne qui occupe incontestablement aujourd'hui le premier rang pour le matériel de l'enseignement géographique. Atlas, cartes murales, globes, elle fabrique tout; elle a des savants distingués qui s'adonnent exclusivement à la cartographie; elle a de grands établissements qui en font leur principale et même leur unique occupation, et qui réunissent dans une commune entente la variété des talents si divers et si nombreux qui sont nécessaires pour conduire à bonne fin une œuvre de ce genre, depuis l'érudit jusqu'au coloriste. Elle connaît sa supériorité et elle en est fière. Dans le bâtiment consacré à l'instruction, elle avait répandu ses cartes un peu partout, et elle avait donné en plus toute la partie centrale, la place d'honneur, à la géographie, dont les cartes et les globes montaient en pyramide triomphale jusqu'à la charpente du toit. L'atlas d'Issleib et Riebzchel, de Gera, en 24 cartes, avec une édition

française en 28 cartes, est remarquable par le bon marché. Le petit atlas de Lange en 20 feuilles, édité par Brockhaus, de Leipsig, et qui est très-répandu, se recommande par la même qualité; son atlas de la Saxe, du prix de 3 thalers, est très-bien conçu; son atlas général en 30 feuilles, exécuté en chromolithographie, est estimable, bien qu'il n'atteigne pas à la finesse de la gravure sur acier. Plus importants encore sont les atlas de l'Institut géographique de Weimar, œuvre qui date aujourd'hui de plus d'un demi-siècle, à laquelle ont travaillé Weiland et Kiepert, et qu'ont continuée les frères Gräf; les cartes du grand atlas sont à une échelle qui permet d'y introduire les détails d'une carte chorographique. Le Jury lui a voté une médaille de progrès, ainsi qu'à Reimer, de Berlin, éditeur des cartes de M. Kiepert. M. Kiepert est un des géographes les plus savants et les plus connus; ses cartes anciennes et modernes sont le fruit d'études très-consciencieuses, et elles sont d'un effet général très-satisfaisant, bien que la hachure de son grand atlas soit quelquefois empâtée. Il a un petit atlas d'école (*Kleiner Schul Atlas*), en 22 cartes, qui ne le cède pas à celui de Lange par la modicité du prix (10 silbergross) et qui lui est supérieur par l'exécution. On peut citer aussi parmi les ouvrages classiques l'atlas historique de Voigt et l'atlas d'Adami.

La maison Justus Perthes, de Gotha, exposait ses nombreuses productions: l'atlas des missions de Grundemann, les atlas historiques de Spruner revus par Menke, les atlas classiques, orographiques et hydrographiques de Sydow, le planisphère et l'atlas physique de Berghaus, l'atlas classique et le grand atlas de Stieler en 90 feuilles, dont la réédition se poursuit en ce moment. Cet atlas est incontestablement, de tous ceux qui ont été publiés jusqu'à ce jour, le plus savant, le mieux gravé, le meilleur en un mot; toutes les feuilles n'ont pas la même valeur, et les éditeurs laissent encore se glisser quelques cartes vieillies dans les nouvelles livraisons; mais des cartes telles que l'Espagne de Vogel, les États-Unis et l'Europe orientale de Petermann, constituent, aussi bien que la publication des Mittheilungen de Petermann, l'Annuaire géographique de Behm, l'Almanach de Gotha, l'Alpenlander de Mayr, revu par Berghaus, l'Australie de Petermann, des services rendus à la science tout entière. Ces cartes, qui étaient presque toutes exposées, les unes achevées et telles que nous les connaissons, les autres, à divers degrés d'avancement, sont gravées sur métal, imprimées quelquefois en plusieurs couleurs, le plus souvent en noir, et ont le triple mérite d'être tenues plus au courant que la plupart des atlas, d'être très-bien exécutées et d'être vendues à un prix modéré. Voulez-vous savoir le grand secret de la réunion de ces mérites qui souvent s'excluent les uns les autres? M. Justus Perthes vend beaucoup

et renouvelle fréquemment ses éditions : c'est à plus de 8,000 exemplaires qu'il tire en ce moment ses livraisons. Lorsque les éditeurs français auront en perspective un marché aussi étendu, ils regarderont les frais si considérables de la bonne confection et de la correction des cartes comme une question secondaire.

Le groupe XXVI, qui réservait aux États et aux grandes communautés enseignantes ses diplômes d'honneur, a fait une exception en faveur de la maison de Gotha, et, la considérant en quelque sorte comme un établissement d'utilité internationale, elle lui a décerné un diplôme d'honneur. Par un singulier oubli, ce diplôme ne figurait pas dans la première liste officielle publiée par la Commission autrichienne; et le plus important établissement cartographique du monde se trouve ainsi n'être pas même nommé pour une mention honorable.

La plupart des atlas allemands ont plusieurs éditions : l'atlas complet, dit *Hand Atlas*, et une série plus ou moins nombreuse de petits atlas, *Schul Atlas*, exécutés par la réduction et la simplification du travail principal : c'est ainsi qu'il y a un grand et deux petits Kiepert, un grand et un petit Stieler, un petit Berghaus, un petit Sydow, etc.

Nous avons encore d'autres œuvres du même genre à signaler en Allemagne : l'atlas physique statistique de la Saxe par Rommel, en 17 feuilles, l'atlas historique des pays saxons par Tuthschmann, en 22 cartes.

Suisse. — La Suisse peut figurer sans désavantage à côté de l'Allemagne; non qu'elle répande, comme celle-ci, ses cartes dans le monde entier, mais, stimulée par l'exemple et le voisinage, elle fait bien ce qu'elle fait. Nous avons remarqué l'atlas industriel de Wartmann, politique, historique, géologique, industriel, etc., de la Suisse, dressé par Gerster et Weber, conformément à une méthode que nous croyons très-convenable à un bon enseignement, et deux productions que le Jury a récompensées : la carte muette de Suisse par Leuzinger, qui est d'une parfaite exécution, et l'atlas classique de Wettstein, en 12 feuilles, qui est adopté dans plusieurs cantons et qui se recommande autant par sa bonne exécution que par son bon marché.

III

LES CARTES MURALES.

Suisse. — La Suisse ne réussit pas moins bien dans les cartes murales; elle possède d'ailleurs dans sa carte d'état-major un modèle qui rend à ses artistes le travail facile. La carte murale de Suisse par Keller a de solides

mérites; mais la seconde édition qui était exposée est trop compliquée, et par suite un peu confuse; en croyant améliorer les détails, l'auteur a peut-être nui à l'impression de l'ensemble. J'aime beaucoup mieux la carte murale de Ziegler au $\frac{1}{250,000}$; cette dernière est un travail achevé, bien étudié, d'une expression à la fois juste et saisissante.

La cartographie suisse sort peu de son territoire. Hormis la mappemonde de Keller et la carte de Palestine du colonel de Mandrot, qui est savamment et habilement faite, mais un peu compliquée pour un enseignement primaire, elle ne présente guère que des cartes de la Suisse ou des cartes cantonales. Ces dernières, que les écoles ont la sagesse d'employer beaucoup plus que nous ne faisons des cartes départementales, étaient nombreuses, les unes d'une hachure beaucoup trop fine, comme celles d'Argovie et de Fribourg, d'autres d'un dessin plus large, comme celle du canton de Zurich par Ziegler.

France. — La cartographie murale est un art particulier que nous avons trop longtemps négligé en France, pensant qu'il suffisait, pour enseigner à des enfants, de donner un tracé approximatif des côtes et des cours d'eau avec une arête de hachures marquant la limite des grands bassins. La carte de France, dressée par M. Cortambert et éditée par M. Andriveau-Goujon, faisait seule exception à Vienne parmi les produits français : c'est pourquoi le Jury lui a voté un diplôme de mérite. Depuis nos désastres, que le public a attribués, bien au delà de la mesure du vrai, à notre ignorance en géographie, auteurs et éditeurs ont uni leurs efforts pour combler cette lacune, et je ne doute pas que la France, dans quelques années, ne puisse soutenir à cet égard la comparaison avec les pays les plus avancés.

Peu de mois après la fermeture de l'Exposition de Vienne, paraissait la carte murale de France, à l'échelle de $\frac{1}{1,000,000}$, avec teintes hypsométriques et hachures, dressée par E. Levasseur, avec le concours de Hansen, et éditée par Delagrave. Depuis ce temps, ont paru également la carte murale de France, dressée par Gautier, sous la direction de Meissas et Michelot; la carte murale d'Erhard, qui est peinte sur le fond de la carte orohydrographique des Gaules et qui est une œuvre très-remarquable de chromolithographie; la carte hypsométrique de France, en couleurs variées et nettement tranchées, du frère Alexis Gochet; la carte murale de l'Europe, par M. Naud-Évrard; la carte murale de l'Europe physique, politique et économique, par M. E. Levasseur.

Si la méthode d'enseignement géographique qui consiste à prendre comme point de départ la commune et le département est bonne, il importe d'avoir dans les écoles de bonnes cartes murales de la commune, du

canton, du département. Les cartes communales ne peuvent être, sauf de rares exceptions, que manuscrites, parce qu'on ne saurait entreprendre une gravure pour tirer quatre ou cinq exemplaires: mais on a pu en établir pour le territoire de quelques cantons, et plusieurs départements surtout en possèdent. M. Levasseur a dressé ou fait dresser sous sa direction, et M. Delagrave a publié dans ce but, des cartes murales de département, dessinées d'après la carte d'état-major, et une vingtaine de départements se trouvent munis de cet utile auxiliaire de l'enseignement.

Allemagne. — Le pays le plus avancé sur ce point est toujours l'Allemagne. Elle étalait une variété plus grande encore de cartes murales que d'atlas : les cartes de l'Institut de Weimar, Grèce et Italie anciennes, empire Romain par Kiepert, qui sont d'une exécution magistrale; planisphère, Europe, Thuringe de Gräf, qui offrent moins de netteté; Palestine de Hergt, qui serait très-bonne si elle était plus lisible; la carte de Saxe, commencée par Delitsch pour le Ministère de l'instruction publique; les cartes de Weychardt éditées par Winkelmann, qui pèchent par défaut de clarté; la carte de l'Allemagne du Sud, par Carl Arendts, qui est claire; les cartes d'Ohmann, claires aussi, mais sur lesquelles, contrairement à la tendance allemande, le relief du sol est trop faiblement indiqué.

Quatre cartographes ou établissements cartographiques se faisaient particulièrement remarquer. Kiepert, dans les travaux qu'édite aujourd'hui Reimer, de Berlin, planisphère, Europe, Afrique, Asie hypsométriques, etc., comme dans ceux qu'il faisait auparavant pour l'Institut de Weimar, apporte toujours les mêmes qualités de savant. Raaz, dont les cartes sont publiées par Kellner, de Weimar, s'attache surtout à rendre les mouvements du terrain très-apparents, et il procède en construisant un relief qu'il photographie; l'impression est en effet saisissante, mais on conçoit que le modèle soit très-imparfait. Möhl soigne beaucoup plus le détail, en traitant la montagne en bistre, au crayon, avec de fortes ombres, visant à l'effet : il y atteint; mais son sol est trop uniformément tourmenté, et les contrées paraissent beaucoup plus accidentées qu'elles ne le sont en réalité. Justus Perthes nous a semblé avoir encore conservé là le premier rang. Plusieurs auteurs travaillent pour sa maison. Dans sa riche collection, nous avons surtout remarqué, à côté des cartes du colonel Sydow, qui sont bien connues et qui sont les plus répandues en Allemagne et dans les pays voisins, et de celle de l'Europe centrale de Petermann, qui n'est guère moins connue, des œuvres nouvelles, par exemple, le *Deutsches Reich* de Wagner, dont la lettre, faite petite à dessein, s'efface à distance pour laisser la place à la géographie physique et ne plus laisser en vue que des cours d'eau très-nettement

accusés et une montagne très-vigoureuse; la carte murale de l'empire Austro-Hongrois, par Dolezal-Berghaus, qui, avec sa plaine teintée en vert, avec sa hachure nettement détachée en noir et relevée par des tons de bistre d'autant plus foncés que l'altitude est plus grande, et avec ses plus hautes arêtes en blanc, est d'un effet juste et très-remarquable.

Hongrie. — M. Paul Gönsky, conseiller de section au Ministère de l'instruction publique en Hongrie, a eu la bonne idée de se servir du fond des cartes de Dolezal, et a créé, en langue magyare, trois excellentes cartes de l'Europe, de la monarchie austro-hongroise, et des pays de la couronne hongroise. Il a également traduit le petit Stieler et le globe de Schotte, fait dresser chez Justus Perthes une petite carte de la Hongrie que le Ministère a répandue à 15,000 exemplaires, et il a ainsi doté du premier coup les écoles d'un matériel perfectionné.

Autriche. — L'Autriche prend un grand nombre de cartes murales à l'Allemagne, surtout à la maison Justus Perthes. Elle a aussi des œuvres qui lui sont propres et qui peuvent rivaliser avec les meilleurs types. Je citerai, entre autres, les cartes murales, Europe, Europe centrale et Mappemonde, dressées par le colonel Scheda pour le Ministère de l'instruction publique, et qui, à la précision scientifique de toutes les œuvres de cet officier, unissent le mérite d'une grande clarté; la carte hypsométrique de l'Autriche, éditée par le *Schulbücherverlag,* et beaucoup de cartes provinciales; la basse Autriche de Steinhauser, éditée par Artaria; la Bohême, la Styrie de Kosenn, éditées par Hœlzel, et qui, traitées au crayon dans un style à effet, sont, malgré certaines exagérations du relief, parfaitement appropriées à leur but.

Belgique.— La Belgique exposait deux cartes murales dignes d'attention à plusieurs égards : la carte de Belgique et la carte d'Europe dressées par le frère Alexis Gochet. La carte d'Europe avait déjà figuré au congrès géographique d'Anvers, où nous l'avions remarquée comme étant la première carte murale destinée à faire pénétrer dans l'enseignement des notions précises et scientifiques. Elle est faite principalement au point de vue physique, et donne les traits principaux du climat, des cultures et de l'hypsométrie. Les détails, et particulièrement les courbes de niveau, sont traités d'une manière trop sommaire; mais l'ensemble a une véritable originalité, et constituait, pour les pays de langue française, un très-sensible progrès dans la manière d'enseigner la géographie. Aux couleurs diverses et heurtées qui figurent les différents plans d'altitude, nous préférons une même

couleur dégradée; l'auteur, qui a l'habitude du maniement des enfants, prétend que cette diversité, plus frappante, est plus intelligible pour l'enseignement primaire. L'expérience doit décider en pareille matière. Le Jury a décerné une médaille de progrès au frère Alexis, et l'emploi que fait de ce système depuis un an l'Institut des frères en France a été un des motifs de la médaille que lui a également votée le Jury.

Russie. Suède. — La Russie commence à faire ses cartes murales elle-même, en imitant celle de Sydow; le Jury a récompensé à ce titre le colonel Iljin. Il a récompensé aussi en Suède M. Mentzer, qui a beaucoup fait pour l'amélioration de la cartographie classique dans son pays, et qui exposait, entre autres travaux, une excellente carte murale muette de la presqu'île scandinave, à l'échelle du $\frac{1}{1.250.000}$, lithographiée par Schlachter et Seedorff. M. Mentzer n'est pas seul dans la bonne voie en Suède; plusieurs autres cartes, en particulier une carte manuscrite de Scandinavie et Finlande au $\frac{1}{1.500.000}$ par M. Backhoff, témoignaient d'une grande intelligence des travaux géographiques.

Portugal. — Je ne signale que pour mémoire le Portugal, qui exposait deux cartes murales du Portugal par M. de Bettencourt, d'une exécution simple et claire.

États-Unis. — Je termine cette revue par les États-Unis. Nous y retrouvons M. Guyot, qui accomplit dans la cartographie murale la même révolution que dans le reste de l'enseignement géographique. Il s'applique surtout à mettre en lumière les grands traits de la géographie physique, cours d'eau, plaines, versants, plateaux, hautes chaînes; il emploie surtout le vert et le bistre, en réservant des blancs sur les plus hautes crêtes; son planisphère, son Amérique du Nord, et surtout ses États-Unis, qui ont les mérites de ses atlas transformés dans le style mural, sont exécutés avec une grande habileté. Les autres cartes murales que présentaient les États-Unis étaient bien inférieures; les cartes particulières d'États n'avaient aucune des qualités propres aux cartes murales.

IV.

LES RELIEFS.

Les cartes en relief sont d'un puissant secours pour l'enseignement géographique. Rendant sensibles à la vue les mouvements du terrain que les cartes planes ne représentent que par des signes conventionnels plus ou

moins faciles à comprendre, elles sont aussi intelligibles pour l'ignorant que pour le savant. Jamais un élève qui n'a pas une longue pratique de la lecture des cartes topographiques ne se rendra compte sur une carte de la profondeur des vallées, du modelé des versants, de la hauteur relative des sommets, avec autant de promptitude et de sûreté que sur un relief. S'il s'agit d'une région assez étendue pour que l'œil ne puisse l'embrasser que sur une carte chorographique, le savant même, en y regardant de près, ne sera pas toujours en état de bien saisir la déclivité des plans, de discerner les plateaux, les plaines hautes et les plaines basses. C'est dire que les reliefs sont utiles à tous les degrés de l'enseignement.

Mais ils n'ont d'utilité qu'autant qu'ils font voir les véritables mouvements du terrain. Prendre du plâtre et de l'argile, le plaquer sur une surface plane pour faire autant de petits cônes ou de murailles qu'il y a de montagnes et de chaînes importantes, sans même mesurer les hauteurs, ou sans tenir compte des plateaux qui supportent les montagnes, des ravinements du sol, de la différence des versants, ce n'est pas construire le relief d'une contrée, c'est mettre en relief sa propre ignorance et nuire à l'enseignement en trompant la confiance naïve des élèves et même souvent des maîtres. Un relief doit être construit sur des éléments d'une précision mathématique, et, sauf quelques rares exceptions, pour les seules contrées dont on possède des levés topographiques. A petite échelle, il doit exprimer tous les grands mouvements, avec leur caractère propre et leur altitude proportionnelle; à grande échelle, il doit serrer de très-près la réalité dans les moindres replis du sol, et donner les hauteurs à la même échelle que les longueurs : c'est le seul moyen de rendre ce que j'appellerai la vérité vraie, de ne pas fausser les angles de pente et de donner satisfaction à la fois au géographe, à l'ingénieur et au géologue. Cette uniformité d'échelle devient impraticable au $\frac{1}{1,000,000}$, et même déjà le plus souvent au $\frac{1}{500,000}$. Comment, par exemple, figurer les ondulations du sol français, si l'on donne à la côte d'Or moins d'un demi-millimètre (au $\frac{1}{1,000,000}$) de saillie au-dessus de la plaine de la Saône ? Il faut donc exagérer les hauteurs; mais, comme toute exagération déforme, il convient de ne pas dépasser la limite du nécessaire.

Autriche-Hongrie. — L'Autriche-Hongrie, la France et la Suisse exposaient seules des reliefs faits en vue d'un haut enseignement topographique. L'Institut géographique militaire avait, dans son exposition, un assez grand nombre de reliefs démonstratifs, reproduisant les formes classiques du terrain, reliefs en blanc ou reliefs avec courbes et teintes hypsométriques, reliefs en fonte portant les courbes et placés sur une carte reproduisant

exactement les mêmes courbes à la même échelle; il avait aussi une carte d'Europe au $\frac{1}{4.000.000}$, avec les hauteurs au $\frac{1}{200.000}$ (par Mensinger), dressée probablement à l'usage des écoles militaires, très-bonne pour la partie centrale, plus contestable pour les péninsules ibérique et hellénique, où l'hypothèse joue nécessairement un grand rôle.

Dans l'exposition additionnelle, les reliefs étaient en grand nombre. Nous avons surtout remarqué les plâtres de Streffleur, avec teintes hypsométriques, destinés à l'enseignement topographique; les passes des Alpes, la Bohême, la Moravie, les fonds de la Manche, les environs de Lyon, du même; les modèles de terrain, très-intelligemment disposés, du major Cybulz, accompagnés de l'échelle des tons qui expriment les pentes; un relief du petit Priel, montagne de Styrie, dressé avec un soin scrupuleux par le lieutenant Wanka, sous les ordres du feld-maréchald baron Nuppenau, et accompagné de la carte à la même échelle; le relief du Schneeberg et du Semmering, au $\frac{1}{43.000}$, et la grande carte en relief, au $\frac{1}{48.000}$, des Alpes de Salzbourg, par Franz Keil; le relief de la vallée de l'Eisach à Klausen, par M. Guido Kutscherenter, professeur à l'Académie militaire, relief teinté des couleurs géologiques et accompagné d'un contre-relief de pièces mobiles, servant à combler exactement les dépressions et à former une série de plans à plusieurs équidistances. Un des reliefs les plus curieux exposés dans le groupe de l'agriculture était le Riesenbirge, exécuté en bois par Niederhofer.

Nous ne devons omettre dans cette énumération ni le petit volcan en soufre et en diverses autres matières que M. Hochstetter fait brûler devant les élèves de l'École polytechnique, et qui crée sous leurs yeux des cratères et des coulées de lave; ni les cartes à gradins du colonel hongrois Toth, si remarquablement exécutées, le champ de bataille de Granson, la campagne de Rome, la région du bas Danube, la Hongrie et les Carpathes; ni la grande carte des fonds de l'Adriatique, près de Fiume, ni les cartes des profondeurs de plusieurs portions de la Méditerranée, ni le relief du Tatra, par Péchy.

L'Autriche avait aussi des cartes en relief destinées aux écoles primaires et aux gymnases beaucoup plus qu'à l'enseignement topographique proprement dit. La plus curieuse était celle de l'Austro-Hongrie, dressée au $\frac{1}{1.500.000}$ par le lieutenant Köchert, avec de larges gradins diversement coloriés et donnant une image très-saisissante de l'élévation successive des plans.

La Hongrie déploie une égale activité à perfectionner toutes les parties de son enseignement. Elle avait aussi plusieurs cartes d'ensemble : deux reliefs de Transylvanie modelés à un pouce pour mille, l'une par Reimer,

l'autre par Kamner, sans gradins, mais avec des couleurs différentes suivant l'altitude des plans.

France. — La France exposait quelques-uns des reliefs de Bardin, entre autres le mont Blanc par gradins, à l'échelle du $\frac{1}{40,000}$. Bardin, enlevé trop tôt à la science, a laissé une œuvre qui est justement appréciée par les topographes, mais qui est trop peu employée dans l'enseignement, parce que ses plâtres sont d'une grandeur embarrassante et d'un prix trop élevé; le capitaine Peigné, professeur à l'école de Saint-Cyr, qui a entrepris, à l'aide de l'éditeur Delagrave, de les réduire au $\frac{1}{80,000}$, et de compléter dans le même système tout un matériel d'enseignement, rendra par là un service à la topographie. Le relief topographique, dressé par Muret sous la direction de E. Levasseur et publié par Delagrave, n'a pas de visées aussi hautes; il est surtout destiné à faire comprendre à des enfants d'école primaire et à des élèves de lycée les différentes manières d'être du terrain, ainsi que les courbes et les gradins, et d'habituer à la lecture des cartes topographiques à l'aide d'une carte reproduisant le relief à la même échelle : c'est une première initiation à la géographie, qui peut être d'un usage fructueux dans les petites écoles. Les deux reliefs ingénieux du frère Alexis Gochet, exposés par l'Institut des Frères de la doctrine chrétienne, tendent précisément au même but.

La France avait des cartes en relief obtenues par le procédé du repoussé; ce procédé a l'avantage de l'économie, mais il a l'inconvénient de rendre les arêtes uniformément molles, et de jeter souvent les cours d'eau hors de leur thalweg, sur le flanc des montagnes, parce que la carte doit être imprimée sur une feuille plane, avant d'être pressée dans la matrice. Telle était la petite carte en relief de France, éditée par Belin et dressée par Pigeonneau et Drivet, et les cartes, déjà connues depuis longtemps, de Bauerkeller. Bauerkeller exposait, en outre, deux grands plans, à une échelle topographique : le plan des environs de Bade et le plan de Paris et de ses environs au $\frac{1}{5,000}$, exécuté avec un tel soin de détails, que chaque Parisien aurait pu sans peine y reconnaître sa maison; le Jury a récompensé cette œuvre d'une merveilleuse patience. Le relief des environs de Paris au $\frac{1}{40,000}$, avec les hauteurs doublées, par M. Drivet, plus utile à l'enseignement parce qu'il peut être placé dans les écoles, a été un des motifs de la médaille décernée à Belin, qui l'exposait à titre d'éditeur. Delagrave exposait les cartes en relief de Mlle Kleinhans : à côté de la carte de la France, en grand et en petit format, que Mlle Kleinhans a exécutée seule, étaient des cartes départementales au $\frac{1}{500,000}$ et au $\frac{1}{100,000}$, la carte des Alpes de Savoie et du Dauphiné, la carte de la

frontière de l'est au $\frac{1}{500.000}$, que M[lle] Kleinhans a exécutées sous la direction de M. E. Levasseur, et qui ont été remarquées du Jury à cause de l'exactitude avec laquelle elles sont dressées; elles permettent, par leur bon marché, de faire pénétrer jusque dans l'enseignement primaire la forme d'un terrain, et par suite l'intelligence générale de la géographie. M[lle] Kleinhans a déjà doté ainsi de leur carte en relief une quinzaine de départements situés dans les plaines du Nord, sur les côtes de l'Océan et de la Méditerranée, sur les plateaux et les montagnes de l'Est, dans les Alpes, les Cévennes et les Pyrénées. La collection constitue, pour ainsi dire, un spécimen des divers terrains de la France. Depuis l'Exposition, M. Malègue a terminé la carte en relief du département de la Haute-Loire, M. Leclerc celle des Ardennes et M. Viollet-le-Duc son beau relief du mont Blanc. Deux grandes cartes en relief de France sont en ce moment ou achevées ou près de l'être : l'une au $\frac{1}{800.000}$, dressée par Pigeonneau et Drivet, et éditée par Belin; l'autre au $\frac{1}{100.000}$, exécutée par E. Levasseur et Caroline Kleinhans, et éditée par Delagrave.

Il faut encourager les instituteurs à se servir de pareils instruments de démonstration, et au besoin à les créer eux-mêmes, dussent-ils être quelque peu imparfaits. C'est pourquoi le Jury a voté une mention honorable à l'École normale d'Angers, qui a exécuté la carte en relief de son département, à Molinier-Violle, instituteur à Alger, qui exposait une carte en relief de l'Algérie, et à M. Barbier, instituteur à Paris, qui a couvert les murs de son école de cartes, exécutées avec beaucoup de soin par lui-même et par ses élèves.

Suisse. — La Suisse présentait un très-bon travail de l'ingénieur Huni : trois reliefs des environs de Zurich, le premier peint et reproduisant en quelque sorte la nature, le second en plâtre blanc, figurant le sol dépouillé de ses maisons et de ses cultures, le troisième à gradins; puis deux cartes, l'une à courbes, donnant en quelque sorte la projection du dernier relief, l'autre à hachures entre les courbes, conduisant ainsi par degrés jusqu'à la carte topographique. Quelques-unes des cartes de Beck, telles que le Saint-Gothard, le glacier d'Aletsch au $\frac{1}{50.000}$, peuvent être rangées parmi les études de topographie, ainsi que la représentation des couches intérieures du sol sur une série de lames de verre, fixées debout à distance égale les unes des autres, et peintes des couleurs géologiques; deux Suisses, Muhlberg, pour le tunnel du Jura bâlois, et Heim, pour les Alpes de Glarus, avaient fait un ingénieux usage de ce mode de représentation.

Les cartes en relief proprement dites étaient d'ailleurs presque aussi

nombreuses dans le Palais de l'Exposition que les cartes murales. La Suisse avait la carte, depuis longtemps connue, de Beck, laquelle n'est assurément pas sans mérite, mais qui a l'inconvénient des reliefs en carton repoussé; et une carte bien exécutée de la Suisse au $\frac{1}{250,000}$, sans exagération de hauteurs, dressée par un instituteur, Burgi.

Allemagne. — L'Allemagne était moins riche en reliefs qu'en cartes. Cependant on remarquait un bon relief de la Saxe royale par Vogel et Thieme, qui est très-usité dans les écoles du pays, et un relief plastique d'une partie de la haute Bavière par Winckler. Mais les cartes en relief de Schotte, l'Europe surtout, sont grossièrement traitées, et Alder, de Hambourg, à côté d'une Suisse bien faite, quoique de teinte uniformément sombre, exposait un gigantesque planisphère en relief, indigne de figurer dans l'exposition d'un peuple qui se pique de savoir la géographie.

Autres pays. — La Suède avait une bonne carte en relief des pays scandinaves, par Mineur, de Stockholm. Les autres pays n'exposaient de reliefs que pour illustrer leurs exploitations agricoles ou minières. Il y avait cependant, outre le plan du Bosphore dont nous avons parlé plus haut, quelques exceptions que le Jury a distinguées et récompensées, bien que les auteurs n'eussent pas eu l'enseignement pour but : le relief de l'Inde Britannique, construit par Griggs, sous la direction de Watson, et d'après le modèle original de Montgomery Martin; le relief de l'Égypte et de la Nubie inférieure, dressé au $\frac{1}{200,000}$, avec hauteurs décuplées, par Streit et Walger, sous la direction de Brugsch, et le plan de Jérusalem et de ses environs, par Illès.

V

LES GLOBES.

Les globes sont plus coûteux que les cartes et n'ont pas le caractère particulier des cartes d'État dont chaque pays doit songer à se pourvoir par lui-même; aussi la fabrication en est-elle plus concentrée. Quatre États seulement en exposaient.

Allemagne. — L'Allemagne tient encore en ce genre le premier rang, pour l'abondance de sa production. L'Institut de Weimar a ses siens, globes physiques, globes politiques, globes célestes, auxquels ont travaillé Kiepert, Gräf et d'autres. Reimer, de Berlin, a les globes de Kiepert, très-bien faits et édités en plusieurs langues, et les globes en relief d'Adami. Schotte a des globes, les uns en relief, les autres sans relief, qui ont la réputation

d'être, par la manière dont le carton est pressé dans le moule, d'une grande solidité. Ces globes ont, en général, des couleurs vives qui permettent de distinguer nettement de loin les contours : c'est le principal. Le professeur, quand il parle des continents, des océans, des lois générales de la physique terrestre, doit toujours enseigner avec le globe sous les yeux; mais ce ne sont pas les détails qu'il y regarde et qu'il veut y faire voir, ce sont les grandes lignes et les grandes masses.

Je ne comprends pas que des géographes savants fassent des globes en reliefs : ce sont des caricatures grossières qui ne peuvent donner que des idées fausses. La seule impression juste qu'on doive leur donner à cet égard avec le globe, c'est que, vue de l'espace, la terre, malgré ses montagnes, présente une surface aussi unie qu'une coquille d'œuf.

France. — En France, plusieurs éditeurs exposaient des globes : Bertaux, qui s'applique à retoucher et à améliorer ses cartes à chaque édition; Naud-Evrard, qui éditait les globes de Larochette et Bonnefont, et dont le Jury a récompensé la nouvelle édition écrite dans un style mural; Delagrave, qui exposait les globes de Perigot et le globe dressé par E. Levasseur, dans un style semi-mural, en vue de l'enseignement raisonné de la géographie et de la cosmographie élémentaire. Ce dernier globe, qui indique l'hypsométrie, est disposé de manière à donner une idée juste du relief des montagnes et à faire comprendre quelques-unes des relations de la terre avec le soleil et des grandes lois de la physique terrestre.

Autriche. — L'Autriche a aussi plusieurs fabricants. Les globes qu'édite Felkl et que dresse Delitsch s'inspirent de l'Allemagne et paraissent être d'un prix plus élevé que les globes français. L'Autriche copie aussi l'Allemagne dans ses *tellurium* et ses *lunarium* : instruments excellents pour faire comprendre expérimentalement les révolutions de la terre et de la lune, mais qui ont l'inconvénient d'être très-coûteux, et par conséquent très-peu répandus dans les écoles. Cependant l'Institut de Weimar et Schotte en Allemagne, Felkel en Autriche, en fabriquent et en vendent.

États-Unis. — Les États-Unis exposaient beaucoup de globes, parce que, dans un pays où l'on comprend toute l'importance de l'enseignement par l'aspect, et où l'on ne ménage pas l'argent aux écoles, les globes sont très-répandus. Ceux qui étaient exposés ne se distinguaient pas par des qualités originales. Nous avons cherché en vain les globes à carcasse de fer qui sont très-coûteux, mais à l'aide desquels on fait comprendre à une classe d'enfants, en y plaçant des bonshommes aimantés, comment les

hommes tiennent sur la terre, aussi bien dans l'hémisphère austral que dans l'hémisphère boréal. Les globes de plusieurs dimensions, dressés par Schelder, du New-Jersey, qui ont été récompensés, nous ont paru avoir, à un plus haut degré que les autres, le mérite de la clarté et d'une monture commode.

VI

LES LIVRES ET LES MÉTHODES.

Les cartes écrites, les cartes en relief, les globes sont la partie la plus considérable du matériel géographique, et, dans tout enseignement, il importe également que ce matériel soit aussi perfectionné que possible, quelque méthode que suive le maître. Mais il y a certaines parties du matériel qui sont subordonnées à la méthode et qui doivent nécessairement varier suivant les pays et suivant le mode d'enseignement. Nous ne prendrons qu'un petit nombre de pays pour exemples de la place qu'occupe la géographie dans les programmes généraux de l'enseignement et des méthodes usitées.

Belgique. — La loi organique du 23 septembre 1842, qui s'était inspirée à cet égard de la loi française du 28 juin 1833, n'avait pas mentionné la géographie parmi les matières obligatoires des écoles du premier degré; elle avait réservé cette obligation pour les écoles primaires supérieures, que la loi du 1er juin 1850 a transformées en « écoles moyennes ». Mais le règlement général des écoles primaires du 15 août 1846 a autorisé l'addition de matières facultatives, et, en fait, la géographie est enseignée dans presque toutes les écoles primaires soumises à l'inspection, écoles publiques ou écoles privées. En 1863, sur environ 4,000 écoles de ce genre, il n'y en avait pas 600 où cet enseignement n'existât pas, et la plupart étaient des écoles privées; on estime qu'aujourd'hui cette situation s'est encore bien améliorée. L'ouvrage de Germain, *Manuel de géographie à l'usage des écoles primaires*, est le plus suivi dans l'enseignement primaire.

L'enseignement des écoles moyennes, dont le cours est de trois années, est organisé de la façon suivante au point de vue de la géographie : 1re année, notions sommaires sur la terre et sur l'Europe, et géographie élémentaire de la Belgique; 2e année, retour sur les matières de l'année précédente, géographie de la Belgique et de l'Europe; 3e année, géographie historique de la Belgique, géographie détaillée de l'Europe et géographie générale des autres parties du monde.

Les athénées royaux comprennent deux sections : section des humanités et section professionnelle. La classe préparatoire, dans les deux sections, est consacrée aux notions générales, à l'Europe et à la Belgique; la sixième littéraire, aux notions générales sur le globe, à l'Asie et à l'Afrique; la cinquième, à l'Amérique, à l'Océanie et à la géographie ancienne de la Grèce et de l'Italie; la quatrième, à la géographie de l'empire Romain; la troisième, à la géographie physique de l'Europe et de l'Asie; la seconde, à la géographie physique de l'Afrique, de l'Amérique et de l'Océanie; la rhétorique, à la géographie de la Belgique et à la cosmographie.

La cinquième professionnelle est consacrée aux notions générales, à l'Europe et à la Belgique; la quatrième, à l'Europe plus détaillée et aux autres parties du monde; la troisième, la seconde et la rhétorique ont le même programme que les humanités.

Jusqu'à la quatrième, le cours doit commencer par la révision des matières du cours précédent. Dans les deux sections, aussi bien d'ailleurs que dans l'enseignement moyen, on doit insister tout particulièrement sur la Belgique.

Dans les écoles normales, l'École normale des humanités, à Liége, et les écoles normales d'enseignement moyen, à Bruges et à Nivelles, on apprend aux futurs maîtres la géographie. Mais, dans les universités, il n'y a pas de chaires de géographie.

Il n'y a ni règlement ni méthodes adoptés par l'État, et les résultats de cet enseignement paraissent être jusqu'ici insuffisants. Le Conseil de perfectionnement de l'instruction moyenne est saisi de la question, et une proposition a été faite à la Chambre en vue de créer une chaire de géographie savante dans les deux universités de l'État.

Suisse. — L'enseignement de la géographie occupe, en général, une place assez importante dans les systèmes d'éducation en Suisse. On s'y est beaucoup inspiré des méthodes de l'Allemagne, qui doit elle-même à Pestalozzi sa tendance à l'enseignement par l'aspect; les livres et les cartes de l'Allemagne y sont très-répandus.

Dans les écoles primaires du canton de Genève, la géographie ne figure que dans les quatrième, cinquième et sixième degrés, c'est-à-dire dans les classes supérieures, à raison de une heure ou de deux heures par semaine.

La première année, on traite des définitions en s'appuyant autant que possible sur des exemples locaux, et des notions générales sur les continents et les océans; la seconde année, des cinq parties du monde, principalement de l'Europe et de la géographie physique de la Suisse; la troisième

année, de la Suisse et pays voisins, de la forme générale de la terre et des tracés géographiques.

Dans les écoles primaires du canton de Vaud, le cours primaire comprend trois degrés. Dans le premier, il n'y a, suivant l'expression du programme, que des « exercices d'intuition et de langage », situation des points cardinaux, description de la localité, rues, places, etc., à partir de la maison d'école; étude élémentaire du plan de la commune, avec explications, à l'aide de la planche noire, de la manière dont on figure sur la carte le terrain, les distances et l'orientation; connaissance des termes géographiques par des exemples. Dans le second, les exercices intuitifs se poursuivent, et l'on étudie ainsi le district avec son sol, ses eaux, son climat, ses productions, puis le canton de Vaud, puis la Suisse; de là on passe à l'étude générale de la mappemonde. Dans le troisième, on étudie la géographie physique de l'Europe, la géographie physique, mais plus sommaire, des autres parties du monde, la géographie politique de l'Europe, avec la population, les langues, les religions, etc., puis la géographie politique des autres parties du monde, et la géographie détaillée de la Suisse, y compris la statistique, l'histoire, les mœurs, l'industrie, etc. Ce cours se termine par des notions de cosmographie.

Il peut paraître quelque peu ambitieux pour de simples écoles primaires; mais il n'enferme pas l'instituteur dans une obligation stricte, et l'instruction générale lui prescrit « d'enseigner peu à la fois, mais d'enseigner chaque chose à fond ».

A Neuchâtel, la première année des enfants, c'est-à-dire la cinquième classe primaire, est aussi donnée presque uniquement à l'enseignement par l'aspect, description abrégée du canton, aperçu de la Suisse, notions générales sur le globe; la quatrième classe reprend la géographie de la Suisse et les notions générales sur le globe; la troisième revient encore sur la Suisse et étudie l'Europe; la deuxième revient sur l'Europe et la Suisse et étudie les autres parties du monde; la première reprend l'étude de la Suisse et des pays voisins, et aborde les notions de cosmographie. Dans les classes primaires de filles, le programme est un peu plus simple: notions générales et Suisse, en quatrième classe, puis mappemonde et Suisse, Suisse et Europe politique, Suisse et sphère. La géographie occupe, dans les écoles de garçons comme dans celles de filles, deux ou trois heures par semaine.

Le canton de Neuchâtel, comme en général les cantons suisses, laisse aux maîtres ou aux établissements le soin de régler leurs propres programmes; il paraît être plus impératif à l'égard des livres classiques : « Tout autre ouvrage de géographie que les manuels ci-dessus indi-

qués doit être éliminé des écoles.» Ces manuels sont ceux d'Ulysse Guinand.

Les enfants restent jusqu'à douze ou treize ans dans les écoles ou dans les classes primaires; la plupart en sortent pour entrer dans les ateliers ou pour travailler aux champs.

Un assez grand nombre, garçons ou filles, entrent dans des écoles moyennes, où ils restent jusque vers seize ans, époque de la première communion. Ils y étudient encore la géographie. Dans les classes industrielles de Neuchâtel, on étudie, à raison de deux heures par semaine, la Suisse une année, l'Europe une autre année, les quatre autres parties du monde la troisième année; dans le cours des filles, l'ordre des matières est légèrement modifié : Europe, puis Asie, Afrique et Amérique, puis Océanie et Suisse. Dans une classe supérieure, les jeunes filles trouvent encore, entre autres cours, un cours de géographie savante.

A l'école cantonale de Porrentruy et, en général, dans les écoles secondaires du Jura bernois, l'enseignement dure sept ans; le cours de géographie s'étend sur les cinq premières années, à raison de une ou de deux heures par semaine (la section industriel a une heure de plus que la section littéraire en quatrième année), et embrasse : 1° les notions générales et la géographie physique de l'Asie, de l'Afrique et de l'Océanie, avec quelques détails sur le climat et les productions; 2° l'Europe physique, particulièrement la Suisse, plus l'Amérique; 3° la géographie politique de l'Amérique et de l'Europe, avec quelques détails sur les religions, les races, les langues, la population; 4° la géographie politique de l'Asie, de l'Afrique et de l'Océanie, en insistant sur les colonies, et, dans la classe réale, sur la géographie commerciale; 5° la géographie détaillée de la Suisse à tous les points de vue.

Le canton de Vaud a plusieurs espèces d'établissements secondaires. La géographie occupe dans tous une place assez large. A l'école industrielle, les élèves restent, de neuf à quinze ans, dans la division inférieure; chaque année, deux ou trois heures par semaine sont consacrées à l'enseignement géographique : 1° étude élémentaire du canton de Vaud et de la Suisse, et notions sur la mappemonde; 2° Europe; 3° Asie et Afrique; 4° Amérique et Océanie; 5° étude détaillée de l'Europe et de ses colonies; 6° étude détaillée de la Suisse, notions de sphère. Dans la division supérieure, ils se partagent en section industrielle, section commerciale et section agricole. La section commerciale seule étudie la géographie : géographie commerciale et industrielle de l'Europe et de la Suisse, géographie commerciale et industrielle des autres parties du monde, avec notions sur les routes de commerce, la force productive des États, les lieux de prove-

nance des principales matières premières et les lieux de destination des principales marchandises de l'Europe.

Les colléges communaux ont exactement le même programme, ainsi que le collége cantonal, où l'enseignement dure sept ans; on y ajoute seulement, dans ce dernier, la géographie ancienne (cours de la première classe).

Au collége classique de Genève, on étudie : 1° les généralités et la Suisse; 2° l'Europe physique; 3° l'Europe politique; 4° l'Amérique et l'Océanie; 5° l'Asie et l'Afrique; 6° et 7° la géographie ancienne. On consacre une heure ou deux par semaine à cette étude. Au collége industriel et commercial, on étudie : 1° d'une manière sommaire, l'Europe et la Suisse; 2° l'Europe septentrionale et centrale; 3° l'Europe occidentale et l'Amérique; 4° l'Asie, l'Afrique et l'Océanie, 5° la géographie commerciale.

Dans l'école secondaire et supérieure des jeunes filles, à Genève, on donne trois ou quatre heures par semaine à l'enseignement géographique : 1° notions élémentaires; 2° notions générales sur le mouvement de la terre et étude sommaire des montagnes, lacs, plateaux, rivières, avec une étude plus détaillée de la Suisse; 3° géographie politique de l'Europe; 4° géographie politique des autres parties du monde; 5° étude physique du globe et géographie commerciale; 6° géographie commerciale et industrielle.

A Neuchâtel, l'académie, qui se compose de quatre sections, enseigne la géographie dans le gymnase supérieur scientifique et dans la section de pédagogie (une année pour l'Europe, l'autre pour la Suisse et les autres parties du monde); dans la faculté des lettres, où le professeur traite cette année, dans la partie générale, des climats, et, dans la partie spéciale, de l'Europe.

En général, dans la Suisse française, les jeunes enfants reçoivent tous à l'école primaire des notions de géographie, d'abord par de simples récits du maître et par la vue des choses, ensuite par une étude régulière. Ceux qui entrent dans les écoles secondaires étudient une seconde fois la géographie, avec plus de précision et de développement; ils y reviennent même par trois fois, soit au collége, soit dans l'enseignement supérieur.

Les livres adoptés ne sont pas les mêmes pour tous les cantons ni pour tous les établissements d'un même canton. Très-souvent on emploie les livres rédigés par les maîtres eux-mêmes, ce qui enferme quelquefois l'enseignement dans un cercle un peu étroit, mais ce qui a l'avantage de donner plus d'unité à cet enseignement. Si l'on en juge par quelques ouvrages, particulièrement par le livre de M. Ager, professeur à l'académie de Neuchâtel, la géographie, dans la Suisse française, tend à se dégager de la pure nomenclature et à faire pénétrer les élèves dans la connaissance raisonnée des forces productives des nations.

On se sert beaucoup de cartes et de figures propres à fixer le regard et l'attention. On veut que ces cartes représentent avec autant d'exactitude que possible la véritable figure du terrain.

«La configuration d'un pays, dit le colonel de Mandrot, influe sur le régime de ses fleuves et de ses rivières, sur son climat et par conséquent sur ses produits, sur son industrie, et, par une suite logique de ce qui précède, sur les occupations mêmes et sur le caractère du peuple qui habite ce pays. Si l'élève peut *voir*, pour ainsi dire, le relief du pays dont on l'entretient, il comprendra de suite pourquoi tel canal, tel chemin de fer a été dirigé dans un sens plutôt que dans tel autre....» Réflexions très-judicieuses dont doivent se bien pénétrer tous les auteurs de manuels de géographie et tous les professeurs.

La Suisse allemande paraît apporter plus de soin encore que la Suisse française à ce genre d'études.

Berne, qui possède des écoles de tous les degrés, peut être pris comme type à cet égard. On y consacre deux heures par semaine dans les classes du deuxième et du troisième degré des écoles primaires : la commune, le district et le canton, pour le deuxième degré; la Suisse, l'Europe et la terre, pour le troisième degré; le programme est minutieusement développé. Dans les écoles secondaires, deux heures par semaine, pendant deux, quatre ou six ans, suivant la nature de ces écoles. Dans les écoles de six ans, on place les notions générales en première année; en seconde, la Suisse et surtout le canton; en troisième, l'Europe; en quatrième, la Suisse envisagée surtout au point de vue politique; en cinquième, les parties du monde extra-européennes, en insistant sur les colonies; en sixième, la géographie mathématique et un retour sur la géographie de la Suisse, principalement au point de vue économique. On donne une importance très-grande aux tracés graphiques, et on évite de fatiguer les élèves par les énumérations de noms ou de chiffres superflus; on se sert des atlas allemands, des cartes de Ziegler et de cartes en relief. Dans l'école cantonale, la division élémentaire a, pendant deux ans, une heure de géographie par semaine, et étudie Berne et la Suisse; la division littéraire, durant cinq années, sur un total de huit années d'études, a deux heures de géographie par semaine, et voit successivement : 1° les notions préliminaires; 2° trois parties du monde, Europe, Asie, Australie; 3° l'Amérique, avec récapitulation des trois autres parties; 4° l'Afrique avec la Suisse; 5° l'Europe avec les États-Unis et la géographie mathématique. La section scientifique suit les mêmes programmes; mais elle a de plus une année consacrée à la géographie commerciale et statistique.

Zurich, qui au point de vue des études n'a pas moins d'importance que

Berne, donne dans son école cantonale deux heures de géographie une année, trois heures l'autre, aux élèves de la division inférieure; trois heures ou deux heures, aux élèves de la section professionnelle, pendant quatre années, sur un cours total de six ans.

A Zurich, à Bâle, à Lucerne, dans l'Argovie, comme à Berne, c'est par l'étude de la commune, puis du canton, que l'on débute toujours; on s'occupe beaucoup du dessin des cartes; on munit les écoles de globes, de tellurium, de cartes murales. Au realgymnase de Bâle, dont le cours de cinq ans est divisé en notions préliminaires, Suisse, Europe, parties du monde, une année tout entière (celle qui suit l'étude de l'Europe) est consacrée à «l'étude approfondie des cartes de France, de Belgique et d'Allemagne.»

Allemagne. — L'Allemagne ne diffère pas d'une manière très-sensible de la Suisse sous le rapport des études géographiques. Mais, en général, c'est elle qui a fourni les modèles, et le modèle vaut mieux que la copie. Elle a d'ailleurs des ressources qui manquent à la Suisse : de grandes librairies géographiques, comme celle de Justus Perthes à Gotha, de nombreux savants, plusieurs sociétés géographiques, l'université de Berlin où trois chaires sont consacrées à la géographie; en 1872, pendant que M. Kiepert traitait de la géographie ancienne de l'Europe et de l'histoire des découvertes. M. Miller traitait de la géographie du nouveau monde et le docteur Bastian de l'ethnologie et de l'anthropologie. A l'université de Leipsig, il existe une école géographique privée, fondée par M. O. Peschel.

Dans les écoles d'Allemagne, on s'attache avant tout à parler aux yeux : les murs sont couverts de grandes cartes, de vues de pays, de représentations d'objets utiles, arbres, animaux, produits divers. Même lorsqu'il est distrait, l'enfant s'instruit.

Dans les écoles primaires de campagne, la loi prussienne veut que les enfants de six à quinze ans reçoivent d'abord des notions sur la commune, sur leur province, sur l'Allemagne entière, sur les grands phénomènes du système solaire et du globe, sur la géographie physique et les productions du monde. Par cet enseignement dont on recommande de ne jamais faire une nomenclature aride, on se propose d'atteindre un triple but : donner aux élèves certaines connaissances spéciales, développer d'une manière générale l'intelligence, et soutenir certaines autres branches de l'enseignement par les compléments que la géographie leur fournit[1].

[1] «Der geographische Unterricht beginnt «der Heimathskunde; sein weiteres Pensum «bilden das deutsche Vaterland... und den «Unterricht in Mittheilung blosser Nomen-«clatur ausarten zu lassen.» (Règlement du 15 octobre 1872.)

Dans les écoles primaires, on paraît user largement des tracés au tableau. On n'en use pas moins dans les gymnases et dans les *Realschulen*. Les élèves font des cartes au tableau en classe, font chez eux des cartes qu'ils ne doivent pas calquer et qu'ils exécutent d'après divers systèmes : les cartes muettes et les cartes préparées avec certains points de repère sont employées. Les circulaires recommandent aux maîtres d'être clairs, d'apprendre bien aux élèves à lire couramment une carte; aussi, pendant les leçons, les élèves n'ont-ils en général devant eux qu'une carte; ils se servent de livre quand ensuite ils étudient ou repassent la leçon. Les circulaires insistent aussi pour que les maîtres réduisent, autant que possible, la nomenclature, posant ce principe qu'il s'agit moins de savoir beaucoup de noms et beaucoup de chiffres que de se reconnaître avec facilité sur la carte et de pouvoir dresser soi-même des cartes de mémoire. La première règle est toujours de faire voir les choses, et, quand on peut, on les fait voir sur le terrain. On fait des promenades : les élèves doivent en rendre compte, et expliquer géographiquement ce qu'ils ont vu, au besoin le retracer au tableau : c'est une pratique usitée même dans quelques écoles primaires.

Ces écoles sont d'ailleurs munies de globes, de telluriums : toute école prussienne doit avoir le globe édité par l'Institut de Weimar. (4 novembre 1873.) Dans les écoles primaires, les cartes murales sont d'ordinaire le planisphère, l'Europe, l'Allemagne et la Palestine. Dans les écoles secondaires, les mêmes cartes et de plus les quatre autres parties du monde; chaque élève y a son atlas. Dans les cours supérieurs, on se sert des meilleurs atlas anciens et modernes. On se sert aussi, pour la démonstration, de profils orographiques, assez souvent même de reliefs.

Les ouvrages de Daniel, qui forment trois séries graduées selon l'âge des élèves, et dont un est parvenu à sa 64e édition, les livres de Klöden, ceux de Seidlitz (*Schulgeographie*) recommandés par le Gouvernement, ceux de W. Putz (*Lehrbuch der vergleichenden Erdbeschreibung*), l'atlas de Lange (atlas de 32 cartes qui coûte environ 1 franc), le petit atlas de Sydow, le petit atlas de Stieler, le petit atlas de Kiepert, les cartes murales de Sydow, de Kiepert, de Möhl, sont les ouvrages le plus employés.

Le règlement du 15 octobre 1872 pour les écoles moyennes en Prusse rappelle tout à fait celui qui, au mois de mai de la même année, était présenté en France par la commission de géographie au ministre de l'instruction publique : 4e classe (ou classe inférieure), la commune et ses environs, généralités sur le monde; 3e classe, les continents, les océans et l'Europe; 2e classe, géographie générale des cinq parties du monde; 1re classe, le royaume de Prusse.

Le Ministère de l'instruction publique fait en général savoir par des circulaires les ouvrages qu'il préfère, mais n'en impose aucun. En Saxe, la liberté s'étend même jusqu'à l'emploi du temps que le maître règle comme il l'entend. Un professeur distingué, *privat-docent* à l'Université de Leipsig et auteur d'une méthode d'enseignement géographique très-recommandable, insiste sur ce point; il dit, et avec beaucoup de raison, dans la conclusion de son travail : « La méthode n'est qu'une feuille morte; elle n'est vivifiée que par le zèle du maître et des élèves. »

Dans les gymnases allemands, on enseigne en sixième les notions premières, le système général des montagnes et des eaux; en cinquième, les cinq parties du monde et surtout l'Europe (moins l'Allemagne), en mêlant la géographie à l'histoire; en quatrième, l'Allemagne; en troisième, l'Allemagne, l'Europe et les cinq parties du monde; en seconde, la géographie ancienne de la Grèce et de l'Italie; en rhétorique, la cosmographie.

Dans plusieurs gymnases, on place la géographie ancienne en quatrième, parce qu'on traite en quatrième de l'histoire ancienne. Les leçons d'histoire doivent d'ailleurs être accompagnées, lorsqu'il y a lieu, d'un commentaire géographique; c'est le même professeur qui est chargé de l'un et de l'autre enseignement, et il peut modifier le programme à son gré : ainsi, à Berlin, au gymnase Frédéric-Guillaume, où l'on suit en grande partie les ouvrages de Voigt, l'ordre des matières est tout différent.

En général, les gymnases consacrent à l'étude de la géographie beaucoup moins de temps que les *Realschulen* et que les écoles industrielles (*Gewerbeschulen*).

Un arrêté récent du ministre a décidé que dans les examens de sortie les élèves des gymnases ne seraient interrogés que sur la géographie physique, et que les élèves des *Realschulen* seraient interrogés sur l'ensemble de la géographie, c'est-à-dire sur les cinq parties du monde, sur les stations commerciales et les produits commerciaux, sur la géographie détaillée de l'Allemagne, sur la géographie physique et politique, sur la géographie générale au point de vue des rapports internationaux du commerce. Il faut d'ailleurs bien se garder de croire que les Allemands, pour être plus avancés que nous, soient encore arrivés dans cet enseignement au niveau désirable. Avant la guerre, leurs pédagogues se sont plaints plus d'une fois de l'insuffisance des études géographiques dans l'enseignement classique. « Trop souvent dans les révisions et dans les « abiturienten-examen », les élèves des hautes classes sortis de nos établissements d'instruction sont restés au-dessous de la mesure désirable en ce qui concerne la géographie. » (*Centralblatt zur die gesammte Unterrichts-Verwaltung in Preussen,* 1862, page 265.) « On ne saurait croire avec quelle nonchalance est traité l'en-

seignement de la géographie dans nos établissements d'instruction (*Pädagogischer Jahresbericht*, 1868, p. 452).

Dans l'école préparatoire (*Vorschule*) de Berlin, la géographie est absente durant les deux premières années; pendant les trois dernières années, on lui consacre deux et trois heures par semaine, étudiant d'abord la patrie et les éléments de la géographie, ensuite le globe et l'Europe, enfin l'Europe et les quatre autres parties du monde: c'est un programme d'école primaire.

L'école des métiers de Friedrichswerder à Berlin, dont les cours durent neuf ans, consacre, en sixième année, trois heures par semaine au globe, à la carte, à l'Océan, à l'Australie, à l'Afrique, à l'Asie et à l'Amérique; en cinquième, trois heures à l'Amérique et à l'Europe; en quatrième (division supérieure), quatre heures à l'Allemagne; en troisième, quatre heures à l'Allemagne, dans la division inférieure, et autant dans la division supérieure; en seconde, dans la division inférieure, trois heures aux pays hors d'Europe, et dans la division supérieure, trois heures à l'Europe et à une révision générale; rien dans la première classe et dans la division inférieure de la quatrième classe.

Les *Realschulen* de la Saxe donnent dans chacune des six classes deux heures à la géographie: 1° usage de la carte, forme de la terre, grands et petits cercles, terre et eaux, parties du monde, et, si le temps le permet, Saxe et Palestine; 2° révision du cours précédent et vue d'ensemble de la surface terrestre; 3° cinq parties du monde; 4° Europe et surtout Allemagne, sous le rapport de l'industrie et du commerce; 4° et 5° quatre parties du monde, sous le rapport commercial et industriel; géographie mathématique. Ce programme donne une idée assez exacte de la méthode générale des Allemands dans cette partie de l'enseignement: donner d'abord une idée des lois générales de la nature et des formes du terrain et des grands phénomènes de l'hydrographie; étudier ensuite chaque partie du monde avec détail, l'Allemagne avec plus de détail encore; partir ensuite de l'Allemagne pour apprendre à connaître les richesses du sol national, puis les richesses de l'Europe et du monde entier.

A Berlin, la *Realschule* de première classe consacre à la géographie trois heures en sixième et en cinquième, deux heures ou une heure en quatrième et en troisième (division inférieure et division supérieure); à l'histoire et à la géographie réunies, trois heures en seconde (division supérieure et division inférieure) et en première. Dans ces trois dernières, le cours de géographie est subordonné au cours d'histoire.

Dans les provinces rhénanes, à Crefeld, les élèves de la *Realschule* ont, pendant une durée totale d'études de six ans, deux heures par semaine durant les quatre premières années, une heure durant les deux dernières,

rien dans l'année préparatoire. Le programme est ainsi divisé : 1° premières notions, manière de se servir des globes et des cartes, mappemonde, continents; 2° exposé général de la géographie; 3° étude détaillée de l'Europe; 4° les quatre autres parties du monde; 5° les États d'Europe; 6° révision, lignes de navigation, chemins de fer, etc. Les élèves qui étudient le latin ne suivent pas le cours de ces deux dernières années.

Dans l'école supérieure des jeunes filles de Berlin, la géographie est absente des deux premières classes. Elle figure au programme des six autres classes à raison de deux heures par semaine: 1° étude de l'Allemagne au moyen surtout de cartes muettes; 2° quatre parties du monde; 3° Europe et détails sur l'Allemagne; 4° quatre parties du monde; 5° géographie politique et mathématique de l'Europe; 6° géographie politique et mathématique des cinq parties du monde.

Dans l'Allemagne du Sud, les études sont à très-peu près les mêmes que dans l'Allemagne du Nord. On y attache aujourd'hui plus d'importance qu'autrefois; ainsi, en 1817, les *Realschulen* ne comptaient que quatre années de cours, plus la préparation.

La géographie avait une heure par semaine en préparatoire et en première année, trois heures en seconde année, quatre heures en quatrième année. Le cours aujourd'hui est de sept années : la géographie a deux heures en troisième année, quatre heures en quatrième année, cinq heures en cinquième, sixième et septième année.

Dans l'école supérieure de commerce (Wurtemberg), on donne chaque semaine trois heures à la géographie.

En Allemagne, comme en Suisse, en Autriche, en Suède, le maître, dans les cours élémentaires, commence par mettre, pour ainsi dire, le jeune enfant en présence des lieux qui l'entourent; il lui fait mesurer la classe, il dresse au tableau le plan de l'école, il interroge les élèves pour les amener à comprendre la position relative des choses, bancs, salles, jardin, cour, et leur apprend à s'orienter; il leur montre à se guider sur une carte de la ville ou des environs du village; il y marque, s'il y a lieu, les collines, les cours d'eau; et il explique chaque chose d'autant plus facilement que les enfants l'ont présente, ou devant les yeux, ou dans la mémoire. La définition des termes géographiques, en même temps que leur représentation sur le tableau ou sur la carte, se fait par des exemples : c'est une des applications les plus naturelles et les plus fécondes de l'enseignement par l'aspect. De la commune, l'élève passe au cercle ou à la province, et aborde ensuite l'étude de son pays et celle de la terre.

C'est en vue de cette méthode que l'Allemagne exposait tant de cartes provinciales et même des plans de ville, comme Leipsig, en style mural.

Ce mode d'enseignement rencontre, avons-nous dit, un obstacle dans l'impossibilité où l'on est de graver une carte et d'imprimer un volume pour chaque commune en particulier. On ne peut que proposer des modèles; le maître doit faire le reste, et payer de sa personne en créant son enseignement. Or tous les maîtres ont-ils l'ardeur nécessaire? Beaucoup, n'ayant pas le loisir de faire une explication et une interrogation sous forme de causerie, ne trouvent-ils pas plus commode de donner tant de lignes de tel livre à apprendre par cœur à une division, pendant qu'ils corrigent le devoir de la division voisine? Pour réussir dans cette voie, il faut d'abord former les maîtres et les soutenir par des encouragements. Le meilleur livre allemand en ce genre que nous ayons vu à l'Exposition est celui de Rommel, géographe saxon, qui prend la ville de Leipsig comme type, et, à l'aide d'explications et de nombreuses figures, conduit l'enfant du plan de l'école jusqu'à la carte de la ville. C'est un livre bien fait, un peu trop riche de détails, à mon avis, car le but n'est pas tant d'apprendre la position de toutes les rues d'une ville, que de comprendre, par l'exemple d'une ville ou d'une commune, les éléments géographiques.

Autriche. — L'Autriche pratique à peu près les mêmes méthodes.

Ses écoles primaires n'enseignent le plus souvent la géographie que dans le cours supérieur; mais quelques écoles, comme l'école supérieure protestante de Vienne, lui consacrent cinq heures par semaine.

Dans la *Realschule* supérieure de Vienne, l'histoire et la géographie ont trois heures par semaine dans chacune des trois classes inférieures; quatre heures dans chacune des trois classes supérieures; et le cours de la dernière classe porte sur la statistique comparée de l'empire d'Autriche et des autres États de l'Europe.

L'Autriche avait exposé des cartes manuscrites dressées dans le style mural par plusieurs instituteurs qui prennent la commune comme point de départ de leur enseignement, et qui suppléent par leur propre travail à l'insuffisance du matériel imprimé. C'est un effort trop louable pour que le Jury ne songeât pas à l'encourager; et il a donné des diplômes de mérite à M. Schiller, instituteur à Aicha (Bohême), pour sa carte du cercle de Turnau; à M. Navralil, professeur dans l'école des filles d'Olmütz; à l'instituteur de l'école de Botzen, qui avait onze grands tableaux manuscrits, très-bien dessinés et représentant, l'un l'école, un autre le quartier, un troisième la ville, un quatrième les environs, etc.; à M. Masek, instituteur à Nova-Paka (cercle de Jicin), pour une carte topographique des environs, une carte géologique de sa commune et une collection géologique faite en collaboration avec M. Jeman; enfin à M. Haala, de Znaim.

Il importe aussi à un bon enseignement que les maîtres dessinent au tableau et que les élèves fassent beaucoup de cartes.

Il est bon de les aider avec intelligence, de manière surtout à épargner le temps en faisant profiter le plus possible l'élève. Je n'aime pas ce tableau noir, exposé par M. Fuchs, sur lequel est imprimé en rouge terne, peu visible à distance, une carte complète de l'Autriche: je comprends bien quelle facilité aura le maître à marquer, avec la craie blanche, fleuves, montagnes ou villes; mais je crains qu'il ne donne pas par là à ses élèves une suffisante confiance dans ses connaissances, et je ne vois pas comment ceux-ci pourront être utilement appelés à tracer eux-mêmes les choses au tableau. Je préfère, dans ce cas, les tableaux-cartes de M. Vogel, de Leipsig, qui sont peints, sans dissimulation, en jaune sur noir, avec fleuves et montagnes, et que le maître ne fait que compléter, et mieux encore, bien qu'un peu chargées, les cartes sur toile cirée de M. Schauenburg, de Leipsig, qui ne donnent que les eaux en bleu avec fond noir, points de repère suffisants pour guider le maître et ne permettant à l'élève de répondre, la craie à la main, que s'il a véritablement appris.

Les cartes muettes qu'on met entre les mains des élèves et sur lesquelles ils dessinent peuvent être aussi d'un utile secours; mais elles doivent être toujours simples, guider l'élève, mais en l'obligeant à faire toujours un travail personnel qui ne soit pas une simple copie. Celles que publie M. Ignaz Fuchs, de Vienne, surtout celles de Lohre, de Hambourg, nous paraissent dépasser à cet égard la mesure. Celles de Vogel, sur papier-goudron, donnant seulement les degrés et les principaux caps comme uniques points de repère, sont de nature à exercer beaucoup mieux des élèves déjà avancés.

Angleterre. — L'enseignement de la géographie est loin d'avoir reçu en Angleterre les mêmes développements qu'en Suisse et en Allemagne. Les Anglais eux-mêmes s'en plaignent, et nous avons peu de modèles à chercher chez eux.

Cependant la Société de géographie de Londres met chaque année au concours des sujets, quelquefois très-difficiles, qui sont traités dans certains colléges et qui donnent lieu à des prix. C'est un mode d'émulation qui est approprié à l'organisation générale de l'enseignement en Angleterre et qui peut donner de bons résultats.

Plusieurs administrations anglaises font subir un examen aux candidats qui se présentent pour entrer, et dans le programme de cet examen figure le plus souvent la géographie. C'est, après l'arithmétique, la faculté à laquelle on semble le plus s'attacher. Elle est exigée par l'administration

des douanes et pour bien d'autres administrations. L'examen consiste dans une interrogation, dans un devoir écrit et souvent dans une carte muette que le candidat doit remplir.

On pose par écrit une douzaine de questions, plus ou moins. A chacune le candidat répond par écrit, comme il peut. En voici un exemple tiré de l'examen de l'administration des douanes :

1° Sur la carte d'Angleterre ci-jointe, marquer Londres, Douvres, Cheltenham (suivent dix-sept noms de villes et un nom de cap); tracer le cours de la Severn, de l'Ouse (suivent les noms de cinq autres rivières), et marquer les noms des comtés dont les frontières sont indiquées.

États-Unis. — Les États-Unis, dans leurs programmes, font à la géographie une place très-inégale, suivant les États. Dans les écoles primaires de Boston, la géographie n'est mentionnée nulle part; mais, dans l'école de grammaire, elle est enseignée pendant trois ans, dans un cours de quatre années, d'après les livres de Warren; dans l'école latine, la géographie ne figure que dans deux années sur six; dans le programme des études du collége d'Harvard, il n'en est pas question. Mais, à New-Bedford, dans le même État, on s'occupe beaucoup plus de cette faculté; et à Chicago, dans un cours primaire divisé en dix degrés, la géographie est représentée dans cinq degrés, et le dessin des cartes est spécialement recommandé.

La méthode la plus suivie ou du moins la plus originale est celle de M. Arnold Guyot. Elle se fonde, comme la méthode qui débute par la commune, sur la facilité qu'ont les enfants de comprendre et de retenir par la vue; elle évite les définitions abstraites et les nomenclatures, et, mettant à profit les scènes de la nature, tempêtes, cascades, paysages de forêts, les travaux des hommes tels que chasse, labourage, ou les lois élémentaires de la physique du globe, vent, hiver, elle intéresse par des images que le maître accompagne de descriptions, sans s'attacher précisément à décrire le lieu qu'il habite. Ces deux méthodes sont rationnelles et bien préférables à celle qui consiste à faire apprendre par cœur, au début, une longue série de définitions abstraites sur les termes géographiques, et à continuer par des séries de noms propres, mers, îles, villes, etc., sans commentaire; si l'on ajoute, ce que tous les auteurs de géographie blâment, mais ce que certains membres pratiquent, sans carte, on arrive à faire de la géographie, qui est par elle-même attrayante, l'enseignement le plus fastidieux et le plus stérile.

France. — En France, la géographie n'est devenue qu'assez tard une des matières obligatoires de l'enseignement primaire. Talleyrand et Condorcet

l'avaient cependant mentionnée dans leurs projets, et la loi du 30 vendémiaire an II prescrivait, dans le style caractéristique de l'époque, d'enseigner «les éléments de la géographie et l'histoire des peuples libres.» Sous l'Empire, les matières furent plus restreintes : recommandation fut même faite aux inspecteurs de «veiller à ce que les maîtres d'école ne portassent pas leur enseignement au-dessus de la lecture, l'écriture et l'arithmétique» (décret du 15 novembre 1811, art. 192)[1]. Royer-Collard ramena l'attention sur la géographie, en la plaçant dans le programme du brevet de capacité de premier degré; et la loi du 28 juin 1833, en constituant l'enseignement primaire, mit «la géographie, et surtout la géographie de la France,» au nombre des matières obligatoires de l'enseignement primaire supérieur.

La loi de 1850 supprima la distinction d'enseignement primaire élémentaire et supérieur; la géographie se trouva reléguée dans la catégorie des matières purement facultatives, et, d'après un règlement de 1851, l'instituteur ne put ajouter cet enseignement aux matières obligatoires qu'après avoir obtenu l'autorisation du conseil départemental. La loi du 10 avril 1867, votée sous le ministère de M. Duruy, rangea l'histoire et la géographie de la France parmi les matières obligatoires de l'enseignement primaire.

C'est à la suite de cette loi que M. Gréard, inspecteur d'académie, chargé du service de l'instruction primaire dans le département de la Seine, rédigea l'organisation pédagogique des écoles publiques du département de la Seine (1868); la géographie avait sa place dans chacune des années du cours triennal, et le programme, quelque peu modifié par l'expérience, comprenait dans le cours élémentaire les premières notions sur le globe et la France, avec étude de l'école et de ses environs au début; dans le cours moyen, des notions sommaires sur les cinq parties du monde et particulièrement sur l'Europe; dans le cours supérieur, la géographie physique, politique, agricole, industrielle et commerciale de la France.

Le ministère de l'instruction publique n'a pas rédigé de programme général pour l'enseignement de la géographie dans les écoles primaires. La Commission de géographie instituée en 1871, sous le ministère de M. J. Simon, avait préparé un projet qui, jusqu'à ce jour, n'a pas été soumis au Conseil supérieur de l'instruction publique; elle s'attachait aux procédés propres à développer l'intelligence autant que la mémoire de l'enfant.

«Le maître, disait-elle dans l'instruction relative au cours élémentaire, parlera aux enfants surtout des choses que ceux-ci ont vues, du cours d'eau

[1] Voir la *Législation de l'instruction primaire en France depuis 1789 jusqu'à nos jours*, par M. Gréard.

le plus voisin; après la pluie, il leur montrera les ravins que l'eau a creusés dans le sable de la cour, la manière dont cette eau forme des lacs, entoure des îles, descend les pentes en minces filets qui se réunissent les uns après les autres pour former dans les parties basses de plus larges ruisseaux, et il leur expliquera comment ils ont sous les yeux une image en petit des fleuves et de leurs affluents.

«Il leur fera remarquer que le soleil éclaire l'école d'une manière différente le matin et le soir, et il leur apprendra à connaître les points cardinaux et à s'orienter.

«Il leur tracera le plan de cette école sur le tableau, et il les habituera à distinguer ce qui est à droite de ce qui est à gauche, ce qui est devant de ce qui est derrière. Il ne craindra pas d'insister sur cette partie, de mesurer au besoin, en présence des enfants et avec leur aide, la longueur des murs, l'étendue de la cour et du jardin, et de rapporter ces mesures sur le tableau; il sera récompensé de sa peine, parce que ses élèves auront l'esprit plus ouvert. Il tracera également le plan des environs de l'école ou même du village, et il aura, à cet égard, atteint le but quand ses élèves seront capables de montrer sur ce plan avec la baguette le chemin qu'il faut suivre pour se rendre de l'église à leur maison, ou d'un point quelconque à un autre point.

«Pour leur donner une idée d'une montagne, d'une chaîne de montagnes, d'un col, d'une île, d'une côte basse, d'une côte escarpée, d'un cap, il emploiera des exemples bien connus des enfants, et, à défaut d'exemples, des reliefs en plâtre ou un peu d'argile qu'il façonnera de ses mains, ou du sable sec que les élèves pourront manier à leur tour pour reproduire ce qu'il aura fait le premier.

«Pour faire connaître la forme de la terre, il n'essayera aucune démonstration: il fera voir un globe, instrument que toutes les écoles devront posséder. Il s'appliquera à rendre toutes ses explications sensibles aux yeux, et à faire par là que ses leçons, toujours correctes, intéressent les enfants et soient presque pour eux une récréation.»

Depuis 1870, les conseils généraux, les inspecteurs, les examinateurs pour le brevet de capacité, les maires et les instituteurs ont compris l'importance de cet enseignement en lui-même et le profit qu'on en pouvait tirer pour le développement des intelligences dans l'instruction primaire, et ont déployé un zèle qui n'a pas été sans porter déjà des fruits. A Paris, les diverses associations qui donnent des cours d'adultes ont fait à la géographie la place plus large. Il est désirable que ce zèle soit encouragé et soutenu.

Dans les programmes de l'enseignement des lycées, la géographie avait

une place en 1802; mais la distribution des matières semble indiquer qu'on se préoccupait médiocrement de la méthode et qu'on donnait peu d'attention à cette faculté. Sous l'Empire et sous la Restauration, la géographie fut presque entièrement reléguée dans les classes de septième et de sixième, et on s'attacha surtout à la géographie ancienne. En 1842, la géographie fut étroitement associée et subordonnée à l'histoire dans chacune des classes de grammaire et d'humanités : les professeurs enseignèrent, quelquefois même avec profusion de détails stériles, la géographie historique, mais sans assurer préalablement cette étude sur un fonds solide de géographie physique, qui seule peut la rendre véritablement profitable à l'esprit. Cependant, de cette période datent plusieurs livres de classe qui rendirent des services à cet enseignement.

En 1852, la géographie prit rang pour la première fois parmi les facultés qui étaient l'objet d'une étude particulière et suivie : quelques notions préliminaires sur la terre et sur la France, dans les classes élémentaires; l'étude sommaire de la géographie ancienne et l'étude détaillée de la France, dans les classes de grammaire; la géographie générale, la géographie de l'Europe et la géographie physique, politique, industrielle et commerciale de la France, dans les classes d'humanités. Les programmes du 12 août 1857, rédigés sous le ministère de M. Rouland, modifièrent quelque peu et améliorèrent l'ordre des matières, en plaçant en sixième la géographie générale et l'Asie, en cinquième l'Europe et l'Afrique, en quatrième l'Amérique et l'Océanie; puis, avec plus de développements, l'Europe en troisième, les quatre autres parties du monde en seconde, la France en rhétorique. Depuis 1852, une classe particulière, ayant lieu une fois tous les quinze jours, avait été affectée à l'enseignement géographique dans chacune des classes d'humanités. «On s'est montré très-sobre de détails historiques, disait le ministre en 1857; on a jugé qu'il fallait imposer aux professeurs l'obligation de faire connaître surtout la géographie physique du globe et les divisions générales de la géographie politique actuelle, en y rattachant quelques notions de géographie comparée, pour l'intelligence de l'histoire ancienne.»

Cet enseignement s'adressait alors en même temps aux élèves de la section littéraire et à ceux de la section scientifique. En 1865, le ministre qui supprimait la bifurcation modifia le programme géographique et supprima la classe de quinzaine. «La géographie, disait-il, est une nomenclature dont la mémoire doit se charger, et qui, comme toutes les nomenclatures, s'oublie vite. Aussi la faisons-nous apprendre deux fois : d'abord dans les classes de grammaire d'une manière élémentaire, ensuite dans les classes d'humanités d'une façon plus complète. Pour apprendre cette no-

menclature, il n'est pas besoin d'une classe régulière; quelques dessins et des interrogations suffisent. » C'était rabaisser la géographie que la traiter comme une nomenclature [1]. Le nouveau programme reflétait cette préoccupation; il conservait l'étude de l'Europe en troisième, et celle des quatre autres parties du monde en seconde; mais il ne donnait à la rhétorique qu'une révision des cours de troisième et de seconde, révision sans intérêt pour le professeur comme pour les élèves, et il supprimait l'étude particulière de la France, qui se trouvait ainsi bannie de notre éducation nationale. Supprimer la classe de quinzaine, affectée à l'enseignement géographique, c'était le réduire presque à néant, parce que la plupart des professeurs, ayant à remplir un long programme d'histoire, ne devaient pas trouver de temps à en distraire au profit de la géographie. Des conférences, il est vrai, devaient remplacer la classe: elles ne furent guère organisées que pour les classes de mathématiques élémentaires, et, même dans ces classes, l'enseignement géographique ne donna que de très-médiocres résultats: au mois de juillet 1870, le jury chargé de la correction des compositions d'histoire et de géographie au concours général se plaignait de la « profonde ignorance en géographie », même chez des élèves dont les copies arrivaient à une nomination et dont plusieurs assurément étaient sur le point d'entrer à l'École militaire.

En même temps que le ministre réduisait la géographie dans l'enseignement classique, il l'introduisait dans l'enseignement spécial qu'il fondait, et lui donnait là avec raison une place importante, comme dans les *Realschulen*. Sur un cours de cinq années, la géographie figurait dans quatre années; la géographie physique et politique, avec le département pour point de départ de l'étude de la France, dans les deux premières années (année préparatoire et première année); la géographie agricole, industrielle, commerciale et administrative de la France et la géographie commerciale des cinq parties du monde en seconde et en troisième année [2].

En 1871, M. J. Simon, ministre de l'instruction publique, chargea MM. Levasseur et Himly de faire une inspection générale des établisse-

[1] Le ministre ajoutait, il est vrai: « La géographie n'est pas seulement une nomenclature, elle est encore une science fort belle, très-philosophique, et qui explique la moitié de la destinée des peuples. Aussi faut-il sans cesse la mêler à l'histoire. » Il avait lui-même appliqué ce principe, comme professeur, dans plusieurs ouvrages classiques et dans sa remarquable Introduction à l'histoire de France. Mais, pour que cette science soit cultivée, il faut qu'elle ait une place distincte dans l'enseignement.

[2] M. Baudouin, inspecteur général de l'enseignement primaire, chargé de préparer l'ensemble des programmes, demanda à M. Périgot de rédiger celui des deux premières années, à M. Levasseur celui des deux autres années.

ments de l'instruction publique, au point de vue de l'enseignement de l'histoire et surtout de la géographie, que le ministre, conformément au sentiment public, se proposait d'améliorer. Les deux inspecteurs constatèrent dans leur rapport[1] que, pour s'élever au niveau désirable, il y avait beaucoup à faire, sous le rapport du matériel et de l'enseignement.

Le ministre rétablit la classe de quinzaine consacrée à la géographie, et institua une Commission à laquelle il demanda de l'éclairer sur les mesures les plus propres à fortifier cet enseignement et de préparer des projets de programmes. Ces projets, appliqués provisoirement et à titre d'essai pendant les années scolaires 1873 et 1874, ont été, après certaines modifications de détails, revêtus de la sanction du Conseil supérieur, et sont devenus, à partir du mois d'octobre 1874, les programmes officiels de l'enseignement géographique. L'esprit de ces programmes a été résumé dans les lignes suivantes[2]:

« Dans les nouveaux programmes de géographie, la distribution générale des matières repose sur les principes suivants : revenir plusieurs fois sur les mêmes sujets, afin de les graver dans la mémoire; procéder non par une simple répétition, mais par une gradation progressive; donner à chaque pays un développement proportionnel à l'intérêt qu'il doit nous inspirer. En conséquence, dans les trois classes élémentaires, préparatoire, huitième et septième, un enseignement tout primaire, destiné à « ouvrir les intelligences aux premières notions de la géographie[3], » et comprenant la connaissance générale de la Terre, de l'Europe et de la France. Dans les trois classes de grammaire, sixième, cinquième, quatrième, une année à la Terre moins l'Europe, une année à l'Europe moins la France, une année à la France avec ses colonies, et un enseignement dirigé en vue de « faire apprendre la géographie physique d'une manière précise, et de donner en même temps les premières notions de géographie politique ». Dans les trois classes d'humanités, troisième, seconde, rhétorique, une année à la Terre, une année (celle de rhétorique) à la France, et un enseignement dans lequel le professeur devra revenir sur la géographie physique, base de toutes les autres connaissances géographiques, « soit pour en raviver le souvenir, soit pour y ajouter de nouveaux développements qui auraient dépassé le niveau des intelligences dans les classes de grammaire »; insister sur la géographie politique, en l'éclairant par l'histoire; enfin ajouter pour la première fois des notions de géographie économique.

[1] Bulletin administratif du ministère de l'instruction publique du 17 novembre 1871.

[2] Extrait des *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 26 octobre 1874. Présentation des programmes de géographie par M. E. Levasseur.

[3] Circulaire de M. le Ministre de l'instruction publique, en date du 17 août 1874.

en faisant connaître les principaux produits de l'agriculture, des mines, de l'industrie, l'état des voies de communication et du commerce, celui de la population, «sans jamais se perdre dans les détails de la statistique.»

«Les programmes, ainsi que le rappelle la circulaire du 17 août 1874, insistent sur la nécessité de décrire les grands phénomènes de la nature et de faire connaître les productions caractéristiques des contrées, la richesse des États et leur organisation politique.» En effet, ce n'est pas en visant à apprendre beaucoup de noms propres, c'est en rendant un compte exact des faits et en faisant comprendre la relation des choses entre elles, qu'on forme l'esprit et que la géographie devient un des exercices propres à contribuer au développement des intelligences dans un enseignement classique.

«Pour atteindre ce but, il importe, dans l'enseignement élémentaire, de décrire avec soin les choses, de les mettre, s'il est possible, sous les yeux de l'enfant, ou du moins de lui en faire voir une image saisissante, afin de faire une impression durable en frappant ses yeux. Dans un enseignement plus élevé, il faut remonter jusqu'aux causes pour faire comprendre les effets. Combien mieux ne se figure-t-on pas le relief d'une contrée, lorsqu'on a sous les yeux une carte géologique et que l'on possède quelques notions sur la formation des terrains et sur les soulèvements successifs! Combien la connaissance de la perméabilité ou de l'imperméabilité d'un sol n'aide-t-elle pas à se rendre compte du régime des eaux! Combien la météorologie n'ouvre-t-elle pas d'aperçus intéressants sur l'abondance ou la rareté de ces eaux que le sol absorbe ou qu'il laisse glisser sur sa surface!

«L'œuvre de la nature est une des faces de la géographie; l'autre face appartient à l'homme. C'est l'homme qui, sur le sol qu'il a occupé, bâtit ses demeures, trace ses routes, cultive les champs, exploite les mines, élève ses fabriques, exerce le commerce et crée la richesse. Cette richesse est liée par d'intimes relations avec la nature du sol et du climat : une grande civilisation ne pourrait pas se développer dans le Sahara; sur les terrains houillers, presque déserts il y a deux cents ans, se pressent aujourd'hui les grandes industries et les populations. Il importe de faire comprendre ces relations et mille autres encore, comme celles qui existent entre la constitution géologique, l'altitude des terrains et le mode de culture, entre la direction des eaux et celle des voies de commerce. Si l'homme est l'artisan de la richesse et si la plus grande part lui revient dans l'œuvre de la création économique, l'artisan a besoin de la matière pour travailler, et presque toujours la direction qu'il donne à son activité est en rapport avec les conditions du sol sur lequel il vit. M. Élie de Beaumont l'a dit

bien avant nous. Il est bon de faire passer dans l'enseignement secondaire quelque chose de ces utiles connaissances, et d'ouvrir ainsi l'esprit des jeunes gens au sentiment des lois naturelles de l'économie politique.

« C'est ainsi que la géographie, éclairée d'un côté par les sciences mathématiques et physiques qui lui montrent le secret du monde matériel, de l'autre côté par les sciences morales et politiques qui l'aident à comprendre les œuvres de l'homme, devient une étude plus profitable à l'enseignement. »

Depuis l'année 1865, le matériel des livres d'enseignement géographique a été presque entièrement renouvelé, et les auteurs se sont appliqués à les mettre en harmonie avec les programmes de 1865 et de 1872-74. Le Jury de l'Exposition de Vienne s'est en général, ainsi que nous l'avons dit, systématiquement abstenu de juger les auteurs de livres, lorsque ceux-ci ne se présentaient pas eux-mêmes comme exposants : nous nous contenterons donc d'énumérer rapidement les ouvrages qui présentent un intérêt particulier au point de vue de la méthode.

Quoique la France paraisse jusqu'à présent faire moins que l'Allemagne usage des tableaux noirs, sur lesquels est peinte une carte muette, elle en avait cependant envoyé à Vienne un certain nombre. L'idée n'est pas nouvelle : la maison Hachette en offrait déjà au corps enseignant sur son catalogue de 1833. Mais le corps enseignant goûtait très-médiocrement alors cet instrument, qui aide beaucoup à la clarté de la démonstration, mais à la condition qu'il soit bien fait et que le maître sache l'employer. Il faut que ces tableaux soient, non pas des cartes toutes faites, mais des cadres portant seulement les points de repère nécessaires pour guider la main du maître et pour lui permettre de connaître avec certitude si l'élève, placé devant le tableau et répondant la craie à la main, sait réellement sa leçon.

Comme la géographie physique doit avoir dans l'enseignement le rôle prédominant, je pense qu'il vaut mieux emprunter les points de repère aux circonscriptions administratives, qui forment d'ailleurs tout un réseau ressemblant à un quadrillage, et qui obligent l'élève à tracer lui-même, dans leurs cadres déterminés, fleuves et montagnes : c'est la méthode que nous avions adoptée pour notre enseignement de la Sorbonne dès l'année 1868, et que nous employons dans notre tableau-carte (Europe et France) sur toile cirée, exposé par M. Delagrave, et dans notre globe en noir; c'est celle qu'ont adoptée également la maison Hachette et l'Institut des frères des écoles chrétiennes.

Les cahiers de petites cartes muettes de M. Delagrave, où sont dressés tous les pays du globe, sont composés dans le même système: pour les plus im-

portants, comme la France et l'Europe, ils contiennent même trois cartes distinctes, une avec les limites administratives, dont les élèves doivent se servir pour tracer la géographie physique, une avec les fleuves et montagnes, pour tracer les limites administratives, une avec les degrés seulement. Sont dressées d'après le même système les cartes muettes de l'Institut des frères, les cartes sur carton ardoisé de M. Delagrave et celle de M. Suzanne; les cartes sur fond noir de A. Dhéré, servant à la fois de carte muette analytique et de tableau: les cartes de M. Lorne, qu'expose la maison Hachette et qui, imprimées sur métal émaillé, peuvent servir indéfiniment comme une ardoise. Autre est le système de M. Gervais : il donne aux élèves une carte muette complète, principalement la carte de leur département; il place la lettre initiale de chaque nom et détermine l'espace dans lequel le nom même doit être écrit. Les cartes muettes du frère Alexis Gochet peuvent se rattacher à ce dernier système, qui s'adresse surtout aux premiers débuts de l'enseignement.

Sur des cartes muettes de ce genre, avec deux crayons de couleur, l'un bleu et l'autre bistre, un élève peut très-rapidement dessiner une carte qui lui apprend beaucoup, parce qu'il est obligé de faire concorder son travail avec les repères, et qui le flatte, parce qu'elle produit aisément un effet saisissant; nous avons vu de bons essais de ce genre, que le recteur de Grenoble a imaginé de faire exécuter par les jeunes filles de l'École normale de Saint-Egrève.

Les livres de géographie pour les écoles primaires étaient nombreux. Ceux de M. Eysseric ont eu des premiers le mérite d'insérer dans le texte même des croquis de cartes. Le Globe illustré de M. E. Cortambert, édité par MM. Hachette, et la Première année de géographie de MM. Foncin, éditée par M. Colin, réunissaient dans un même livre trois choses qu'il est bon d'associer, autant que possible, dans l'enseignement élémentaire, comme le pratique déjà depuis assez longtemps M. Arnold-Guyot aux États-Unis. L'association intime des figures et du texte est précisément un des caractères des publications élémentaires de M. E. Levasseur, éditées par M. Delagrave, telles que : Premières notions sur la géographie, Géographie des écoles primaires (petit cours). Géographie des cinq parties du monde (cours moyen), etc.

Des publications ont été faites en vue de répandre la connaissance de la géographie départementale et l'étude de la commune. La géographie (histoire, statistique et archéologie) des 89 départements de la France par M. Joanne est une collection dont les premiers volumes avaient paru avant la guerre; elle est surtout destinée aux instituteurs ou aux élèves des écoles normales, et elle est, avec l'Atlas des départements qui l'accompagne et le

Dictionnaire géographique de la France par le même auteur, au nombre des travaux les plus complets et les plus consciencieux que nous ayons sur notre propre pays. Les petites géographies du département, précédées de la géographie d'une commune et rédigées par divers auteurs, sous la direction de M. E. Levasseur, sont faites en vue des élèves et pour l'enseignement primaire : la collection compte aujourd'hui environ trente-cinq volumes. Plusieurs autres géographies de département pourraient être citées : nous avons remarqué à l'Exposition celle du Lot-et-Garonne, qui a été rédigée par un instituteur, M. Amien. Nous aurions désiré y trouver les travaux de M. de Rouville, professeur à la Faculté de Montpellier, qui a entrepris de faire, avec la collaboration des instituteurs, les cartes géologiques cantonales du département de l'Hérault.

Dans l'enseignement secondaire, nous mentionnerons les cours de géographie rédigés par M. Périgot pour les classes de grammaire, et par M. E. Levasseur pour les classes supérieures (la Terre moins l'Europe, l'Europe moins la France, la France avec ses colonies) et pour la seconde et la troisième année de l'enseignement spécial; les ouvrages sur la géographie physique par M. Roche, édités par M. Delagrave; les cours rédigés par M. Pigeonneau et édités par M. Belin; les cours de M. Cortambert, édités par MM. Hachette; le Malte-Brun revu par M. Cortambert; le Malte-Brun illustré, édité par M. Huot; le Malte-Brun revu par Lavallée et édité par Furne et Cie; la géographie militaire de Lavallée, éditée par Charpentier et refondue; la géographie générale par M. Dussieux, ouvrage qui fait grand honneur à l'érudition de l'auteur; l'Europe (moins la France) par M. Grégoire; la géographie de Balbi revue par M. Chotard et éditée par M. Loones; les deux volumes de géographie de M. Onésime Reclus, édités par M. Mulo, que le Jury a récompensés, voulant faire remonter indirectement la récompense jusqu'à l'auteur d'un ouvrage qui, malgré quelques digressions hors de propos dans un livre classique, est inspiré par un sentiment remarquable des beautés de la nature et par une vive intelligence de la science géographique.

En dehors des livres classiques proprement dits, nous devons, avant de terminer, citer encore un certain nombre d'ouvrages et de publications qui ont exercé et exercent indirectement une bonne influence sur les études géographiques : d'abord deux ouvrages dont le point de vue philosophique est très-différent, mais qui tous deux font comprendre la nature et aimer la géographie, la Terre, par Élisée Reclus, éditée par MM. Hachette, et les Montagnes, par M. Dupaigne, éditées par M. Mame; une série de romans par M. J. Verne, que nous croyons juste de faire figurer ici, parce qu'ils ont assurément contribué à répandre le goût de la géographie; la collection

des Guides de M. Joanne, dont plusieurs peuvent être assimilés à de véritables travaux d'érudition géographique; l'Année géographique de M. Vivien de Saint-Martin, publiée par MM. Hachette; l'Histoire de la géographie par M. Vivien de Saint-Martin, avec atlas; la savante publication de la Table de Peutinger, avec texte, par M. E. Desjardins; le Tour du Monde, qui est dirigé par M. Charton et qui est peut-être aujourd'hui en Europe le plus important recueil périodique de voyages illustrés; le Bulletin de la Société de géographie de Paris, publié sous la direction de M. Maunoir, secrétaire général de la Société, et donnant chaque mois une ou deux cartes, des récits originaux de voyages et des travaux sur les questions intéressant la science géographique, et enfin une publication nouvelle, l'Explorateur, entreprise sous les auspices de la Commission de géographie commerciale, par MM. Puissant et Hertz, depuis la clôture de l'Exposition.

E. LEVASSEUR.

III

ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

RAPPORT DE M. DETHOMAS,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

Troisième section. — Plans, dispositions, moyens d'enseignement et productions des écoles spéciales, des écoles techniques supérieures et des universités.

D'après la classification adoptée par la Commission impériale et royale autrichienne, le Jury du groupe XXVI avait, à l'Exposition universelle de Vienne, la mission d'examiner et de juger les objets, livres, moyens d'enseignement, etc., destinés à l'éducation de l'homme et à son développement physique et intellectuel. Sous cette courte rubrique : « Éducation, Enseignement, Instruction, » s'étendait, en réalité, tout un programme d'études et de recherches, et il suffisait, pour s'en convaincre, de donner un simple coup d'œil aux salles consacrées à cette exhibition spéciale. Le nombre et la variété des objets qu'on y avait réunis permettaient de reconnaître que, pour peu qu'on voulût travailler et prendre de la peine, on avait devant soi un merveilleux champ d'analyse et d'observation.

Prendre l'enfant presque au lendemain de sa naissance, à la crèche et à la salle d'asile, s'inquiéter des conditions d'existence qui lui sont faites, tant au point de vue de la nourriture qu'à celui de la salubrité et des soins, s'intéresser à ses jeux, à ces menus travaux qu'il exécute si péniblement; de là le conduire à l'école, y entrer avec lui, voir et comparer les types des bâtiments scolaires, le matériel, les méthodes d'enseignement, les livres destinés au jeune âge; de l'école primaire le suivre aux établissements secondaires, lycées, écoles industrielles et professionnelles; puis aux écoles d'arts et métiers, aux écoles commerciales, normales, centrales, etc.; aux universités enfin, où il devient homme, et achève de s'armer pour combattre le bon combat; terminer par l'inspection des moyens dits auxiliaires,

tels que les publications périodiques, les bibliothèques, les sociétés et associations ayant pour but le développement de l'instruction populaire, telle était la tâche dévolue au Jury du groupe XXVI, tâche considérable que, pour le bon ordre et le prompt achèvement des travaux, il a été indispensable de scinder. Quatre sections ont donc été créées, correspondant : la première, à l'enseignement primaire par les salles d'asile et les écoles primaires; la seconde, à l'enseignement que nous nommons secondaire spécial et à l'enseignement classique; la troisième, à l'enseignement supérieur au moyen des écoles spéciales et des universités; la quatrième, enfin, à ces moyens auxiliaires dont nous parlions, il n'y a qu'un instant. Ces quatre groupes distincts ont poursuivi leurs travaux chacun de leur côté et d'après un programme nettement tracé. Par ce sectionnement, les membres du Jury ont pu se rendre un compte exact des objets exposés, étudier de plus près les questions soumises à leur appréciation, et par suite formuler leurs jugements en connaissance de cause. Les décisions prises par les sections en leur particulier étaient d'ailleurs discutées et votées par tout le Jury du groupe dans des assemblées générales, qui avaient lieu une ou deux fois par semaine.

Nous avons reçu la mission de nous occuper dans le présent rapport de l'exposition de la troisième section, celle qui a l'enseignement supérieur pour objet. Nous aurons donc à donner un aperçu de la manière dont elle a été comprise et organisée à Vienne par les divers États qui y ont pris part, États dont le nombre est, par parenthèse, fort restreint. Passant ensuite en revue les exposants de chaque pays, nous mentionnerons ceux que d'intéressants travaux, d'utiles réformes apportées à l'enseignement, ou une indiscutable supériorité, recommandaient à l'attention des hommes spéciaux et du public, et qui obtenaient à ces divers titres les faveurs du Jury.

A un premier examen, l'idée de faire figurer l'enseignement supérieur à une exposition paraît assez étrange. Est-elle réalisable? Sous quelle forme, à l'aide de quels matériaux prétend-on représenter cette branche de notre enseignement? Ces matériaux une fois trouvés, peut-on les grouper dans un ordre qui ait une signification, et d'une manière qui parle aux yeux au moins autant qu'à l'intelligence? D'autre part, quelle est l'utilité pratique d'une pareille entreprise? Quel fruit espère-t-on en recueillir? Voilà des questions qui se présentent d'elles-mêmes à l'esprit et qui méritent réflexion.

A certains égards, l'enseignement a évidemment sa place marquée aux expositions: cela est vrai surtout pour l'instruction primaire; elle emploie un matériel considérable : bancs d'école, pupitres, plumes et porte-plumes, tableaux, bouliers-compteurs, solides géométriques, etc., tous objets qu'on

doit reproduire par grandes quantités, qu'il importe d'établir à bas prix et dont on ne saurait trop discuter la conformation, les avantages et les défauts. On a donc tout à gagner à voir ce qui se fait de ce chef dans les autres pays, et la foule elle-même s'intéresse à ces productions ingénieuses dont elle entrevoit sur-le-champ la portée et l'application. En est-il de même pour le degré supérieur, et, à part quelques collections ayant un caractère scientifique, peut-on exposer autre chose que des notices, des plans d'école, des programmes de cours? Évidemment non. Il semble dès lors que les éléments suffisants manquent pour juger la valeur de cet enseignement et pour se livrer à des comparaisons fructueuses avec ce qui se passe ailleurs. D'autre part, le public, il n'y a pas à en douter, se sentira médiocrement attiré par des objets d'apparence sévère et plus que modeste et dont on ne peut apprécier la valeur par un simple coup d'œil donné en passant. Pour les savants et les spécialistes, le point de vue est autre; mais, à coup sûr, ces derniers ne cacheront pas que le brouhaha d'une exposition n'est guère en harmonie avec des études, avec des comparaisons si rapides qu'on les veuille faire, et que, même s'il s'agit de choses auxquelles ont est depuis longtemps initié, on se trouve pour feuilleter un ouvrage, prendre des notes, relever un dessin, plus à l'aise dans tout autre lieu que dans celui dont il s'agit.

Des considérations de cette nature ont dû, à n'en pas douter, arrêter la plupart des États dans leurs projets d'organisation. La France prèsque seule a pris part au concours ouvert à Vienne, et exécuté à la lettre les conditions du programme formulé par la Commission. Nous verrons tout à l'heure par quels procédés elle est arrivée à ce résultat. L'examèn détaillé des documents qu'elle a fait passer sous les yeux du Jury nous aidera à montrer qu'en somme une exposition de l'enseignement supérieur est possible, utile même, qu'elle comprend enfin tout un ordre d'objets, de publications et de spécimens qui ne sauraient trouver place ailleurs, et qui ont autant que d'autres, sinon plus, des droits à la considération d'un public éclairé.

FRANCE.

Dans une cour couverte située entre deux travées du bâtiment principal et lui servant d'annexe, le commissariat français avait choisi l'emplacement réservé à l'exposition du groupe XXVI. L'espace manquait, inconvénient que l'on dut racheter par d'habiles dispositions. Au milieu, trois grandes bibliothèques, correspondant à la triple division de l'enseignement en primaire, secondaire et supérieur, contenaient les publications scolaires, les éditions classiques envoyées par les libraires, ainsi qu'un certain nombre

de pièces et de documents provenant du Ministère de l'instruction publique. Les devoirs d'élèves des lycées et les innombrables productions des écoles de dessin avaient été reliés en volumes, ou fixés au mur, par feuilles séparées, si l'œuvre méritait cet honneur. Autour de la salle, sur des tablettes à hauteur d'appui, prenaient place les cartes en relief, les bancs, pupitres, globes terrestres, appareils de gymnastique, etc.; en un mot, tous les détails du matériel scolaire, que le public pouvait ainsi considérer de plus près. Grâce à cet arrangement, on avait sous la main, groupés dans une même salle, les spécimens nécessaires à des études ou à des comparaisons.

Le catalogue français avait classé les exposants d'après certaines divisions que nous adopterons pour notre rapport. Nous nous occuperons d'abord des établissements d'enseignement supérieur dépendant du Ministère de l'instruction publique, puis des établissements libres: nous passerons ensuite en revue les éditeurs ayant exposé des livres et publications périodiques sur des matières d'enseignement supérieur, et nous terminerons par quelques détails sur les Sociétés savantes de Paris et des départements.

I

ÉTABLISSEMENTS D'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR.

Le Jury international du groupe XXVI ayant pris la résolution de ne point admettre au concours pour le diplôme d'honneur les exposants simples particuliers, et de ne décerner, sauf quelques rares exceptions, cette haute récompense qu'aux États et aux grandes communautés enseignantes, la France a obtenu trois de ces diplômes pour le Ministère de l'instruction publique, l'École pratique des hautes études et la Direction des écoles de la Ville de Paris.

En ce qui concerne le Ministère de l'instruction publique, cette distinction était assurément méritée. C'est par ses soins que la majeure partie de l'exposition française du groupe XXVI a été organisée; c'est lui qui, à l'avance, a pris toutes les mesures nécessaires pour que, dans cette branche spéciale, la France conservât un rang digne d'elle, et ne parût inférieure ni aux États voisins ni à ce qu'elle était elle-même ailleurs dans d'autres groupes.

Après s'être mis hors concours pour l'enseignement primaire et secondaire, afin de ne pas nuire aux intérêts des autres exposants, le Ministère a donc pu recueillir les fruits de ses efforts dans notre section de l'enseignement supérieur, qui en a, comme on va le voir, largement profité.

Tandis que, comme nous l'indiquions tout à l'heure, les autres pays appelés à fournir des spécimens de l'organisation, des méthodes et des résultats de l'enseignement des universités, ou n'exposaient rien ou envoyaient

à peine quelque chose, la France, elle, offrait un ensemble intéressant vraiment digne d'être étudié. C'est sans contredit à l'initiative du Ministère de l'instruction publique et à son intervention auprès de tous les corps enseignants qui dépendent de lui, que nous devons cet important résultat. Tel est, au moins en matière d'exposition, l'avantage de notre organisation universitaire. C'est encore un des bienfaits de la centralisation.

Les documents qu'il a envoyés à Vienne, et qui tendent à faire connaître les progrès accomplis dans notre enseignement, sont assez considérables. Il s'est adressé d'abord aux facultés de Paris, qui lui ont remis tous les programmes de leurs cours depuis 1871. La Faculté de droit lui a donné, en outre, les thèses de doctorat soutenues par ses élèves dans ces dernières années. La Faculté des lettres a joint aux siennes les textes des sujets donnés aux sessions d'examen de 1870 à 1873 pour le baccalauréat ès lettres, pour la licence et pour le concours de l'agrégation des lycées; la Faculté de médecine, qui compte annuellement un grand nombre de docteurs, n'a envoyé que les travaux couronnés; la Faculté des sciences a également livré ses trois sortes de thèses pour les sciences mathématiques, physiques et naturelles; la Faculté de théologie, enfin, a complété cet ensemble en fournissant les siennes.

Viennent ensuite certaines facultés de province, qui ont tenu à honneur de répondre à l'appel du Ministère en envoyant, elles aussi, leurs thèses de doctorat. Leur nombre s'élève à 19, dont 9 pour le droit, 5 pour les sciences, 2 pour les lettres, 2 pour la théologie et 1 pour la médecine. Ce sont les facultés des villes d'Aix, de Besançon, de Caen, de Dijon, de Douai, de Grenoble, de Lyon, de Montpellier, de Moulins, de Nancy, de Poitiers, de Rennes et de Toulouse. L'École supérieure de pharmacie de Montpellier y figure aussi, représentée par ses thèses et synthèses de doctorat. On a de même réuni les comptes rendus des séances de rentrée dans toutes les facultés de France pour l'année 1872, et un choix de rapports traitant de l'état de l'enseignement supérieur dans les départements.

Nos grands établissements de Paris, le Muséum d'histoire naturelle, le Collége de France, l'École normale, etc., ont fait connaître le programme de leurs cours et leur règlement intérieur. L'École des chartes y avait ajouté un choix de positions de thèses avec les spécimens des *fac-simile* de chartes qui servent aux études de l'école. Grâce à ces documents assez complets, elle a pu donner de son organisation et de son fonctionnement une idée précise. Nous savons de bonne source qu'elle n'a point passé inaperçue à Vienne, car, dans une publication étrangère, un écrivain autorisé, le docteur professeur Härtel, a fait d'elle le plus vif éloge. «La France, dit-il, peut être fière de son École des chartes. L'état excellent des archives et des

bibliothèques en France n'est qu'une des bienfaisantes conséquences de cette création, et ce n'est pas la plus importante. » Notre École d'Athènes, cette institution française sur le sol étranger, complétait cet ensemble. En même temps que son Bulletin, elle avait donné les rapports que la commission de l'École adresse à l'Académie des inscriptions et belles-lettres, pour la tenir au courant des beaux travaux d'épigraphie entrepris et poursuivis en Grèce par nos hellénistes.

Si l'on veut se rendre compte des améliorations apportées depuis 1867 à la condition de notre enseignement en France, et si l'on parcourt à cet effet les divers documents groupés par le Ministère, on verra qu'il n'y a d'autres faits à signaler que les réformes tentées par deux ministres, M. Victor Duruy et M. Jules Simon, les seuls qui, par des actes, aient laissé le souvenir de leur passage aux affaires. Nous n'avons rien à dire ici de M. Jules Simon. Dans ses programmes et dans ses circulaires, il a surtout visé l'enseignement secondaire, laissant l'enseignement supérieur, à peu de chose près [1], dans l'état où il l'avait trouvé. Nous passerons également sous silence tout ce qui, dans l'œuvre de M. Duruy, se rapporte à la création de ce fameux *Enseignement spécial*, si discuté il y a quelques années, et qui, dans la pensée de son auteur, devait correspondre aux *Realschulen* d'Allemagne. Nous insisterons plutôt sur les conférences ou cours littéraires et scientifiques, dont M. Duruy a favorisé le développement par certaines mesures.

On se rappelle surtout les soirées de la Sorbonne, dont les amphithéâtres furent pendant plusieurs hivers envahis par une foule bigarrée, qui venait chercher là une diversion à des plaisirs d'un tout autre genre. La mode, c'est tout dire, avait consacré ces séances, qui plaisaient fort aux dames, et qui faisaient à l'Opéra, comme aux autres théâtres, une véritable concurrence. Jamais la société parisienne n'avait paru si avide d'instruction. On assistait par semaine à une leçon littéraire et à une leçon scientifique, accompagnée d'expériences; cette dernière avait toutes les faveurs du public. Le professeur, connaissant l'auditoire auquel il avait affaire, parlait en conséquence, préoccupé surtout de distraire et d'amuser. Il n'y avait donc là, pas plus pour lui que pour son public, les éléments d'un enseignement véritablement scientifique.

Tout cela ne serait rien, s'il était possible de ne voir dans les soirées littéraires et scientifiques de la Sorbonne qu'un fait isolé; mais le malheur veut qu'en France toutes les conférences, même celles qui appartiennent à l'ordre le plus élevé, soient ainsi comprises. On ne peut attendre d'elles

[1] Il faut cependant citer, parmi les mesures prises dans l'intérêt de l'enseignement supérieur, le nouveau règlement du Collège de France.

un enseignement sérieux et complet; ce sont toujours des leçons isolées qu'aucun lien ne rattache les unes aux autres; elles sont débitées devant un auditoire qui se renouvelle, et qui se laisse attirer et retenir bien plus par l'éloquence et l'esprit du professeur que par son érudition.

Il est difficile qu'il en soit autrement, car nos facultés donnent malheureusement trop souvent les premières l'exemple de ce mode de procéder, surtout dans l'enseignement des lettres. A la Sorbonne, quel que soit le talent du professeur, bon nombre de cours demeurent sans auditeurs réguliers, et le même phénomène se reproduit en province. Le professeur est malheureusement privé de toute communication avec des auditeurs dont il ne peut surveiller les travaux, et qui lui demeurent étrangers, et son public est en majeure partie composé d'oisifs, de gens du monde et quelquefois de dames. Ne pouvant dès lors compter sur des disciples, sur des étudiants dans la véritable acception du mot, le professeur donne aux assistants qu'il a devant lui la nourriture intellectuelle qui leur convient, et le cours de faculté n'est plus autre chose qu'une simple conférence.

Les étrangers s'étonnent, à juste titre, du rôle médiocre que nous réservons à nos facultés des lettres et des sciences. Le professeur Härtel, que nous citions tout à l'heure, y voit avec raison une des conséquences de notre système général d'instruction. « Il n'y a, dit-il, aucune place en France pour cette liberté des universités allemandes qui délie et développe les forces de chacun. L'examen de mémoire, qui est le but des premières études, ne cesse pas d'être exclusivement celui de l'instruction supérieure. C'est un continuel système de dressage, plein d'épreuves et de barrières. On ne cherche à donner dans les écoles supérieures françaises qu'une quantité déterminée de connaissances; dans d'autres pays, au contraire, on considère les qualités de l'esprit développées par le travail, et on demande à un jeune homme ce qu'il *peut*, beaucoup plutôt que ce qu'il *sait*. Ces défauts sont surtout déplorables dans les facultés des lettres et des sciences. Ces créations, que nous n'arrivons pas à bien comprendre, et que blâment des Français éclairés, comme Michel Bréal par exemple, répondent complétement aux idées nationales; le Français aime cette vulgarisation oratoire de la science, à laquelle nous attachons peu de prix. »

Ce goût pour la vulgarisation oratoire de la science explique le succès des conférences. Leur développement est assez considérable depuis quelques années, et certaines grandes villes de province ont aujourd'hui leurs cours scientifiques et littéraires, que viennent faire, à tour de rôle, des professeurs délégués par la faculté la plus voisine. Sans vouloir nier l'agrément et même l'utilité des conférences, nous ne pouvons nous résoudre à les considérer comme un des principaux moyens de propagande, comme un

des organes véritables de l'enseignement supérieur. De toutes les conceptions du ministre dont nous rappelons ici les travaux, c'est peut-être celle qui a rencontré le plus de faveur et qui a le mieux réussi; ce n'est pourtant pas la meilleure. Heureusement pour lui, M. Duruy possède d'autres titres à la reconnaissance des personnes qu'inquiétait et qu'inquiète encore l'état de notre haut enseignement. La fondation de chaires nouvelles, la réorganisation de l'Observatoire, l'augmentation du crédit affecté aux bibliothèques, sont des témoignages de sa louable activité et de sa sollicitude pour les grands intérêts dont nous parlons. Mais il est une création autrement importante, à laquelle son souvenir restera attaché, et qui est, à notre avis, de toutes ses œuvres la moins discutable. Nous voulons parler de l'École pratique des hautes études. Cette belle institution, qui remonte à quelques années seulement, répond en tous points à l'idée que presque tous les hommes éclairés se font de l'enseignement supérieur et de la mission élevée qu'il doit remplir dans une société comme la nôtre. Depuis la date de sa fondation, elle a toujours progressé en s'appuyant sur les résultats que lui fournissait une expérience de chaque jour, et elle peut, dans le présent, plus encore dans l'avenir, rendre les services les plus signalés. Comme il s'agit d'un établissement de date récente, nouveau dans notre système d'instruction, imparfaitement connu de beaucoup de personnes, et honoré d'un diplôme d'honneur par le Jury de l'Exposition, il nous appartient de donner ici tous les détails qui se rapportent à son organisation et à son fonctionnement.

Dans le rapport qu'il adressait à l'empereur au sujet de cette création nouvelle, M. Duruy mettait en lumière les lacunes qui existent dans notre enseignement supérieur, par suite de l'organisation incomplète de certaines de nos facultés. Tout à l'heure, à propos des conférences, nous en avons dit un mot en passant. Les maîtres s'adressent à un public qui varie à chaque leçon, et que rebuterait l'aridité d'exercices purement didactiques. De là la nécessité de donner à ces leçons, qu'on vient écouter pendant une heure, en manière de passe-temps, une forme littéraire très-étudiée, qui n'est guère en harmonie avec des recherches patientes et difficiles. M. Duruy considère pourtant que le temps consacré par les professeurs à ce travail n'est pas du temps perdu. Il voit là un service considérable rendu au pays, et demande qu'à ce titre rien ne soit changé au système en vigueur. «Que nos facultés des lettres, dit-il, continuent donc d'appeler à elles de nombreux auditeurs, mais donnons-leur aussi le moyen de retenir auprès de leurs chaires et de former de véritables élèves. L'enseignement s'adressant à ces derniers changera de caractère. L'élève, en effet, ne demande pas, comme l'auditeur de passage, qu'on l'émeuve et qu'on lui plaise, mais

qu'on l'instruise. Le professeur peut venir à lui sans une leçon laborieusement composée selon les règles de l'art; il suffit qu'il lui apporte son savoir et qu'il cherche dans des entretiens familiers et féconds à le lui communiquer. Du jour où nos professeurs auront, comme ceux des universités allemandes, de véritables disciples, ils consacreront plus de temps au labeur de l'érudition littéraire ou historique si fort en honneur de l'autre côté du Rhin, et qui aujourd'hui l'est trop peu parmi nous. . . . De même pour les cours scientifiques. Il faudrait y exercer davantage nos étudiants aux pratiques particulières à chaque genre de recherches, car toute science, moins l'analyse mathématique, a ses exercices nécessaires. Les leçons orales ne suffiront jamais à faire un physicien, un chimiste ou un naturaliste, parce que bien souvent la meilleure leçon du plus habile professeur ne vaudra pas une expérience que l'auditeur aura faite lui-même, parce qu'il faut, en mille cas, que les yeux voient et que les mains touchent.... Chacune de nos chaires de chimie, de physique et d'histoire naturelle, possède bien un laboratoire d'enseignement où se préparent les expériences nécessaires à la leçon du professeur, mais ces laboratoires sont fermés aux étudiants; il faut qu'ils leur soient ouverts. » Ces considérations générales ont servi de base aux projets de réforme que le ministre soumettait, en 1868, à l'approbation du souverain, et que consacraient ensuite deux décrets importants, relatifs l'un aux laboratoires d'enseignement et à la création de laboratoires de recherches, l'autre à la création d'une École pratique des hautes études.

Le premier de ces décrets ouvre les laboratoires d'enseignement affectés aux chaires des établissements scientifiques à ceux des auditeurs du cours qui sont candidats à la licence, élèves de la nouvelle école pratique des hautes études ou aspirants à ladite École. Ils devront chercher à appliquer leurs connaissances théoriques, s'initier aux premières manœuvres des instruments, ainsi qu'aux manipulations et expériences dites classiques. En cas d'insuffisance de local, le professeur classe les candidats après examen, et les accueille dans son laboratoire par ordre de mérite, à l'exception de élèves de l'École pratique des hautes études, qui sont admis de droit. Après avoir ainsi modifié l'organisation des laboratoires d'enseignement, le même décret passe à l'institution des laboratoires de recherches, qui sont surtout destinés à faciliter les progrès de la science. Là, des étudiants déjà avancés dans leurs travaux, familiarisés par leur passage dans les laboratoires d'enseignement avec les expériences et les manipulations classiques, viennent se grouper autour d'un maître éminent dont ils deviennent les collaborateurs; associés à ses travaux, formés par lui, ils s'exercent à l'art d'observer et aux méthodes d'expérimentation,

ils l'aident dans ses découvertes, et commencent à en faire avec lui. Grâce à un crédit spécial inscrit au budget de l'État, ces laboratoires sont pourvus des instruments et des appareils les plus perfectionnés. Le savant sous la direction duquel ils fonctionnent n'a besoin que de l'assentiment du ministre pour s'entourer de tels ou tels collaborateurs; il conserve d'ailleurs l'entière liberté de diriger ses travaux et ceux de ses élèves en dehors de tout programme officiel, dans la voie qui lui paraît la plus profitable à la science.

L'École pratique des hautes études, instituée par le second décret, a pour but de placer à côté de l'enseignement théorique des facultés les exercices qui peuvent le fortifier et l'étendre.

Ce mot d'École pratique, qui, dans sa signification ordinaire, éveille certaines idées d'utilité industrielle, doit être, au contraire, pris dans son sens le plus élevé. Pratique est ici opposé à théorique, l'enseignement de l'École devant être dirigé à un tout autre point de vue que celui de la Faculté.

Elle est divisée en quatre sections :

1° Mathématiques;

2° Physique et chimie;

3° Histoire naturelle et physiologie;

4° Sciences historiques et philologie.

Nous donnerons tout à l'heure sur chacune de ces quatre sections quelques détails d'organisation.

Les professeurs ou savants chargés de la direction des travaux prennent, dans la seconde et la troisième section, le titre de directeurs de laboratoires; dans la première et la quatrième celui de directeurs d'études.

Les étudiants entrent à l'École sans aucune condition d'âge, de grade ou de nationalité. Ils sont admis provisoirement, sur l'avis du directeur au cours duquel ils se font inscrire, puis, après trois mois de stage, leur admission est, s'il y a lieu, prononcée par le ministre. Ils jouissent des avantages que confère l'inscription à l'École, pendant trois ans, terme qui, dans aucun cas, ne peut être dépassé; ils ont, par conséquent, la liberté d'assister aux leçons orales des professeurs dans les cours publics, aux conférences spécialement destinées à l'École, que font ces mêmes professeurs, ou, à leur défaut, des répétiteurs choisis par le ministre parmi les élèves sortants de l'École normale et les agrégés de l'enseignement public; ils prennent part aux travaux des laboratoires d'enseignement et de recherches; s'ils sont candidats au doctorat, ils peuvent être autorisés à préparer leur thèse dans les locaux de l'École: ils peuvent enfin, dans certains cas, obtenir une indemnité annuelle, des dispenses, des mis-

sions, etc. En revanche, ils doivent fournir des écrits sur des sujets déterminés, sur des analyses d'ouvrages de science et d'érudition publiés en France ou à l'étranger, faire des recherches dans les bibliothèques, etc. Leurs travaux sont publiés avec le concours ou aux frais de l'État, lorsque les directeurs réunis en commission le jugent convenable. Cette Commission des directeurs établie dans chaque section délivre à la fin de l'année, au nom de l'École, des certificats d'étude, et le ministre, après examen fait de leurs rapports, donne aux élèves qui lui sont désignés des missions, des subventions ou des récompenses spéciales.

La haute direction de l'École, les mesures à prendre pour les modifications à apporter à l'enseignement, appartiennent à un Conseil supérieur qui assiste le ministre et qui est composé des hauts fonctionnaires de l'instruction publique, parmi lesquels figurent les secrétaires perpétuels de l'Académie des sciences et de l'Académie des inscriptions, l'administrateur du Collége de France, les directeurs du Muséum, de l'Observatoire, de l'École normale, etc., auxquels se joignent les présidents de chaque section de l'École.

Cette organisation ainsi réglée appelait à profiter d'incontestables avantages les élèves de deux sections sur quatre, ceux qui, se livrant à l'étude des sciences naturelles et physico-chimiques, ont surtout besoin de s'exercer aux expériences et aux manipulations. Pour les mathématiciens, elle semblait devoir être d'une moins grande utilité; ces derniers, cependant, peuvent s'y livrer à un certain nombre d'excellents exercices, et cela quel que soit l'objet de leurs études, qu'ils s'occupent d'astronomie ou de mécanique rationnelle ou appliquée; même pour l'analyse pure, la conférence a son utilité; les étudiants sont soutenus et dirigés dans leurs travaux par des interrogations et des conseils; ils y prennent aussi l'habitude de se tenir au courant de ce qui se fait à l'étranger.

En admettant aussi à l'Observatoire les élèves de la section de mathématiques préparés par leurs travaux de l'École à la connaissance de tous les calculs qu'exige l'astronomie mathématique et à l'usage des instruments qu'emploie l'astronomie d'observation, on espérait créer une école d'élèves astronomes. Mais les études astronomiques ne sont guère en faveur dans notre pays, et par là même ce point du programme ne se trouve pas rempli.

Les élèves qui se sont inscrits à la section des sciences mathématiques pour les années 1871-1872 et 1872-1873 se préparent simplement aux examens de la licence des sciences mathématiques ou à l'agrégation. Ils ne sont guère plus d'une douzaine suivant à la Faculté les leçons de M. Hermite sur la première partie du cours de calcul différentiel et de

calcul intégral, celles de M. Serret sur le cours de calcul intégral, celles de M. Bouquet sur la deuxième partie du cours de mécanique rationnelle. Dans des conférences qui avaient lieu deux fois par semaine et qui duraient une heure et demie, ils étaient interrogés et habitués à traiter au tableau ou par écrit des questions d'analyse du genre de celles qui entrent dans le programme de licence; les répétiteurs reprenaient aussi les points les plus délicats des deux cours que nous venons de citer, ou se livraient à des exercices de mécanique que les élèves livrés à eux-mêmes traitent difficilement.

Outre ces conférences, la section des sciences mathématiques a fondé, sous la direction de son président, M. Charles, membre de l'Institut, le *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, destiné à tenir les savants français au courant des progrès réalisés chaque jour, soit en France, soit à l'étranger. M. le baron de Férussac avait essayé, avec ses seules ressources, de fonder, il y a une quarantaine d'années, un recueil de ce genre; mais son entreprise, commencée sur un plan beaucoup trop vaste et privée des encouragements de l'État, avait dû cesser, au grand regret des géomètres et de tous les savants. Le Bulletin actuel a pour but de le remplacer. Cette publication a commencé à paraître en mars 1870; interrompue pendant les deux siéges, elle est actuellement au courant et compte aujourd'hui plus de trois années d'existence. Elle paraît régulièrement tous les mois et forme par an deux volumes de 21 à 22 feuilles.

C'est M. Serret, membre de l'Institut, qui est aujourd'hui directeur des études pour la section des sciences mathématiques.

Les élèves pour la section de physique et de chimie qui veulent entrer dans les laboratoires d'enseignement doivent prouver qu'ils possèdent pleinement les connaissances générales de physique, de chimie et surtout de mathématiques exigées pour le baccalauréat ès sciences. Ceux qui justifient du diplôme de bachelier ès sciences ou du diplôme de fin d'études de l'enseignement secondaire spécial sont dispensés de l'examen d'admission, à moins que, l'insuffisance du local ne permettant pas de les admettre tous, un classement entre eux ne soit nécessaire. Mais leur admission au laboratoire n'est définitive qu'après que le professeur a constaté chez eux une instruction préliminaire suffisante et de l'aptitude pour les exercices pratiques.

Les laboratoires d'enseignement de cette section sont au nombre de six :

1° Le laboratoire de physique de la Faculté des sciences de M. Desains, membre de l'Institut et professeur à la Faculté, a été suivi par 40 élèves en 1872-73. De ces élèves, un certain nombre a passé par des écoles d'enseignement supérieur. D'autres sont déjà dans l'enseignement: leurs

études antérieures les ont préparés aux travaux du laboratoire et leur donnent plus de facilité pour les exécuter. Ils sont exercés au maniement des instruments de physique, et font une série d'expériences classiques relatives à l'étude de la chaleur, de la lumière, de l'électricité, du magnétisme et de l'acoustique. Enfin des ateliers de photographie et de galvanoplastie font partie du laboratoire, et les élèves y prennent des notions assez étendues sur ces branches importantes de la science appliquée. Ils n'ont pas de recherches spéciales à faire. Ils voient et répètent les expériences fondamentales de la science et apprennent l'art de la manipulation. Quant aux autres travaux exécutés dans le laboratoire, ils le sont par les fonctionnaires de l'établissement.

Le chef des travaux du laboratoire est M. Branly, docteur ès sciences physiques, auteur d'une importante série de recherches relatives à l'électricité.

2° Le laboratoire de chimie de M. Balard, membre de l'Institut et professeur au Collége de France, a été fréquenté en 1872-73 par 18 élèves, qui s'y sont exercés à des manipulations de chimie générale et à l'analyse qualitative et quantitative. Le nombre des admissions n'a pas pu être plus considérable à cause de l'exiguïté du local; grâce aux crédits alloués, le matériel du laboratoire a été considérablement augmenté; il a pu suffire aux manipulations, et les collections de produits ont été complétées.

Des recherches y ont été effectuées et publiées par M. de Montgolfier, licencié ès sciences, et par M. Riban, chef des travaux chimiques.

3° Le laboratoire de chimie de M. Frémy, membre de l'Institut et professeur au Muséum, a compté 32 élèves. Des conférences y ont été faites pendant l'année, par MM. Becquerel et Gremet pour la physique, par M. Stanislas Meunier pour la géologie, M. Jannettaz pour la minéralogie, et M. Terreil pour la chimie analytique.

M. Frémy a traité à son cours l'histoire chimique de l'air et de l'eau.

4° Le laboratoire de chimie de la Sorbonne, dont M. H. Sainte-Claire Deville, membre de l'Institut et professeur à la Faculté des sciences, est le directeur titulaire, est confié aux soins d'un directeur adjoint, M. Schutzenberger. Il fonctionne simultanément comme laboratoire d'enseignement et comme laboratoire de recherches. Les élèves qui y sont admis sont partagés en deux groupes. Le premier groupe comprend ceux dont le but est de se former aux détails des manipulations chimiques (préparations de produits, analyses qualitatives et quantitatives, etc.). Ils perfectionnent des études commencées ailleurs; leurs travaux et le programme qu'ils suivent, tout en conservant un plan uniforme, varient suivant la carrière à laquelle ils se destinent, industrie, enseignement, etc, Le second groupe

comprend les chimistes, déjà fortement préparés par des études antérieures, qui se livrent à des recherches originales. Il y avait cette année 35 élèves appartenant au premier groupe, et 14 au second. De nombreux travaux originaux ont été exécutés et publiés par ces derniers.

5° Le laboratoire de minéralogie est sous la direction de M. Delafosse, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences et au Muséum. M. Jannettaz, docteur ès sciences, aide naturaliste au Muséum, y est répétiteur, et les exercices pratiques, de même que les conférences auxquelles ils donnent lieu, s'y font sous sa surveillance. Le nombre des élèves qui y prennent part à la fois est de 12 à 14. La petitesse du local ne permet pas d'en recevoir davantage; mais le nombre de ceux qui y assistent peut être double, parce qu'on partage ceux qui se font inscrire en deux séries, l'une pour le premier semestre, l'autre pour le second. Les élèves s'exercent à la détermination des espèces minérales et des formes cristallines, ainsi qu'à la mesure des angles au moyen du chalumeau, des différents goniomètres et des appareils de polarisation. Ils font de nombreux essais chimiques et une étude pratique des caractères extérieurs, tels que la couleur, l'éclat, le facé. etc., afin de pouvoir reconnaître par l'observation les espèces qu'on emploie dans les arts et dans l'industrie. Ces élèves sont les candidats inscrits pour la licence physique, les surveillants et maîtres-répétiteurs des lycées et colléges de Paris, et les jeunes ecclésiastiques de l'école des Carmes.

6° Le laboratoire de chimie de M. Wurtz, membre de l'Institut, doyen de la Faculté de médecine, qui fonctionne également comme laboratoire de recherches et sur lequel nous donnerons tout à l'heure quelques détails.

Voilà pour les laboratoires d'enseignement.

Les laboratoires de recherches, dans lesquels les élèves aptes à faire des travaux d'investigation sont admis, sont aujourd'hui au nombre de neuf:

1° Celui de M. Balard, au Collége de France, que nous avons indiqué tout à l'heure, qui fonctionne comme laboratoire d'enseignement et comme laboratoire de recherches.

2° Celui de M. Becquerel, membre de l'Institut, qui est établi au Muséum d'histoire naturelle pour les recherches physiques. M. Guérout, qui y est attaché comme préparateur, a contribué aux travaux du professeur sur les phénomènes électriques, et il s'est livré lui-même à des recherches dont les résultats sont consignés dans des notes ou mémoires présentés à l'Académie des sciences.

3° Celui de M. Berthelot, membre de l'Institut, situé au Collége de France. On s'y occupe de chimie organique. En 1872, treize savants et élèves y ont

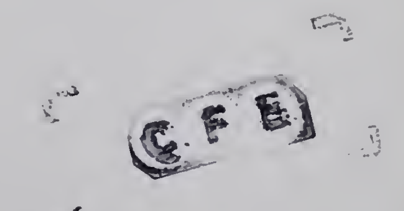
travaillé sous sa direction : la plupart de leurs travaux sont publiés dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences. Ils ont pour objet le développement des recherches faites depuis vingt ans par le directeur sur la synthèse chimique, c'est-à-dire la formation des composés organiques à partir des éléments, et la mécanique chimique. On y a également poursuivi des études approfondies sur la thermochimie qui tend à ramener les phénomènes chimiques à des lois purement mécaniques, c'est-à-dire à faire tomber les barrières qui ont jusqu'ici séparé la physique de la chimie. L'exécution de ces expériences eût été entravée et même rendue impossible sans les ressources spéciales du budget de l'École des hautes études. C'est grâce à elles qu'il a pu constituer un laboratoire spécialement organisé pour les travaux de physico-chimie et que les étrangers viennent chaque jour visiter.

4° Celui de M. Dumas, membre de l'Institut, établi à l'École centrale des arts et manufactures pour la chimie générale et la physiologie. M. Dumas, aidé principalement de cinq personnes remplissant les fonctions de préparateurs de l'École centrale, et d'ingénieurs anciens élèves de ladite école, s'est occupé de recherches qui ont été également publiées aux Comptes rendus de l'Académie des sciences.

5° Celui de M. Frémy, au Muséum, dont nous avons parlé tout à l'heure comme laboratoire d'enseignement. Cent quarante élèves s'y sont fait inscrire pour les recherches ; cinquante-quatre ont été admis, et environ vingt d'entre eux ont exécuté des analyses délicates sous la direction du professeur. Ce sont ou de jeunes savants faisant des recherches originales en préparant leur thèse de doctorat, ou des élèves qui, après avoir suivi un cours de chimie générale, s'exercent aux manipulations

6° Celui de M. Jamin, membre de l'Institut et professeur à la Faculté des sciences, consacré à des travaux de recherches physiques. Il n'est point destiné à répéter des expériences connues, mais à fournir aux personnes qui se vouent aux sciences les moyens de poursuivre des travaux d'investigation. Il n'a pas beaucoup d'élèves, car le nombre des jeunes gens qui ont la vocation scientifique n'est jamais considérable, la nécessité de se livrer à des travaux prolongés sans rémunération et sans avenir tracé éloignant ceux qui n'ont pas une existence assurée. Il compte cependant des élèves distingués et des savants pleins d'avenir, dont plusieurs se sont fait connaître par la construction d'appareils nouveaux et par des travaux considérables qui leur ont valu le grade de docteur ès sciences. C'est dans ce laboratoire que M. Jamin a exécuté ses belles recherches sur le magnétisme.

7° Celui de M. Pasteur, membre de l'Institut et professeur à la Faculté des sciences. Il est établi à l'École normale. M. Pasteur, aidé du sous-direc-



teur du laboratoire et d'un agrégé préparateur, s'y occupe de chimie physiologique et y poursuit une série de travaux, devenus célèbres, sur les questions relatives aux fermentations, à la génération, au rôle des êtres microscopiques, et à diverses applications industrielles qui en dépendent: maladies des vins, fabrication du vinaigre, de la bière, maladies des vers à soie, etc.; travaux mis en lumière récemment encore par un vote de l'Assemblée nationale.

8° Celui de M. H. Sainte-Claire Deville, membre de l'Institut, à l'École normale supérieure. Pendant que le laboratoire d'enseignement dont il est titulaire à la Sorbonne fonctionne à la Faculté des sciences, ainsi que nous l'avons expliqué tout à l'heure, sous la direction de M. Schutzenberger, M. Sainte-Claire Deville se livre, dans le laboratoire de chimie de l'École normale, à des recherches sur les métaux et sur les agents chimiques les moins connus. Il est assisté d'une douzaine de collaborateurs, qui sont pour la plupart des professeurs et des savants déjà connus par d'importants travaux, dont presque tous ont été préparés dans le laboratoire.

9° Celui de M. Wurtz, doyen de la Faculté de médecine, que nous nous sommes tout à l'heure borné à noter comme laboratoire d'enseignement, a reçu depuis quelques années déjà de nombreux élèves; les uns, étudiants en médecine, s'exerçaient à acquérir des connaissances pratiques ayant principalement pour objet la chimie organique; les autres, plus avancés, se livraient à des travaux de recherches qui ont été pour la plupart publiés dans les Comptes rendus de l'Académie des sciences, dans le Bulletin de la société chimique de Paris, ou dans les Annales de chimie et de physique. Les travaux n'ont jamais été interrompus, même pendant le siége de Paris. C'est là que les élèves et le maître, employant les loisirs forcés que leur donnait cette funeste époque, étudiaient certaines questions relatives à l'alimentation publique ou à la défense.

Pour l'étude des sciences naturelles comme pour celle de la physique et de la chimie, les livres et l'enseignement oral sont insuffisants : la pratique est appelée à y jouer un rôle considérable. Aussi retrouvons-nous dans la troisième section une organisation analogue à celle de la seconde, aussi bien pour la division des travaux de laboratoire que pour la classification des travaux de recherches ayant pour objectif la solution de questions non encore résolues, et, par conséquent, les progrès de la science, travaux préparatoires destinés à donner des connaissances pratiques aux élèves qui veulent approfondir leurs études; ils s'accomplissent les uns et les autres dans les laboratoires de nos grands établissements d'enseignement supérieur, qui deviennent alors, suivant les cas, ou laboratoires d'enseignement ou laboratoires de recherches. Pour y être admis, il faut justifier des connaissances

sans lesquelles l'enseignement serait infructueux. L'admission définitive n'a lieu d'ailleurs qu'après deux mois de stage.

Le programme des études de la troisième section embrasse la géologie, la botanique, la zoologie, la physiologie expérimentale et la chimie considérée comme auxiliaire des sciences naturelles.

A l'époque actuelle, l'École pratique des hautes études compte dans sa section des sciences naturelles huit laboratoires d'enseignement et douze laboratoires de recherches.

Ceux qui fonctionnent simultanément comme laboratoires d'enseignement et comme laboratoires de recherches sont:

1° Celui de M. le professeur Hébert, à la Faculté des sciences, pour la géologie, comme laboratoire d'enseignement. Il compte en moyenne une vingtaine d'élèves par an qui assistent aux cours du professeur et à des conférences faites deux fois par semaine par le répétiteur. De ces élèves, les uns ont pour but unique l'étude de la géologie, les autres se préparent à la licence ès sciences naturelles. Aux conférences, on entre sur les caractères des roches et des fossiles dans des développements qui ne peuvent être donnés au cours public; on y a les pièces sous les yeux. Indépendamment de ces conférences, les élèves sont admis à travailler individuellement sous la direction et avec le concours du répétiteur dans un local où M. Hébert a préparé pour leur usage une collection d'études composée d'échantillons, de coupes, de cartes et de dessins qu'ils ont la latitude de copier. Il est fâcheux seulement que la Sorbonne n'ait pu disposer d'un local mieux approprié à leurs besoins.

Les collections de roches et de fossiles, ainsi que la bibliothèque spéciale, qui servent aux travaux du professeur et de ses aides, sont mises à la disposition des élèves inscrits au laboratoire de recherches, qui sert ainsi à la science de deux manières: 1° il admet les personnes qui ont besoin d'une collection stratigraphique pour leurs recherches; 2° il reçoit et se charge d'étudier les matériaux recueillis en province par les explorateurs que leurs occupations empêchent de venir à Paris.

2° Celui de MM. Brongniart et Decaisne, membres de l'Institut, au Muséum d'histoire naturelle, pour la botanique et la culture.

Comme laboratoire d'enseignement pratique, il n'a été ouvert jusqu'ici que pendant le trimestre d'été, avec trois séances par semaine consacrées à des travaux de dissection sous la loupe montée. Vingt-cinq personnes se destinant à la médecine ou à la pharmacie suivent ces conférences, auxquelles, par parenthèse, les dames sont admises. Ces conférences faites par MM. Brongniart, Decaisne et M. Deherain, docteur ès sciences, aide-naturaliste au Muséum, portent sur la physiologie végétale, les analyses des

gaz, des cendres, le dosage des principes immédiats contenus dans les végétaux, etc. Enfin des herborisations ont lieu tous les dimanches aux environs de Paris et sont suivies par une soixantaine d'élèves.

3° Celui de M. Milne Edwards, membre de l'Institut, professeur au Muséum, pour la zoologie anatomique et physiologique. M. Alphonse Milne Edwards, son fils, y est directeur adjoint, et M. L. Vaillant, docteur ès sciences, répétiteur. Il y a une vingtaine d'élèves inscrits au laboratoire d'enseignement; ils s'exercent aux dissections fines, à l'usage du microscope, à l'emploi des autres moyens de démonstration anatomique et aux déterminations zoologiques. On remarque surtout parmi eux des aspirants à la licence ès sciences naturelles. Ils ont à leur disposition tous les livres nécessaires, le répétiteur leur fait chaque semaine une conférence sur le sujet de leurs études, et pendant la belle saison, guidés par le directeur adjoint, ils visitent les bords de la mer pour étudier la structure d'animaux inférieurs qui ne peuvent être bien observés qu'à l'état vivant. Enfin ils sont à tour de rôle appelés à faire devant leurs condisciples des leçons orales et à argumenter entre eux.

D'autre part, le laboratoire de recherches est consacré à des travaux d'investigation zoologique, sur des points déterminés à des travaux pratiques, utiles à tout étudiant qui veut cultiver les sciences biologiques d'une manière sérieuse.

Ceux qui fonctionnent seulement comme laboratoires d'enseignement sont :

1° Celui de botanique, sous la direction de M. Duchartre, membre de l'Institut, professeur à la Faculté des sciences. Il est fréquenté par 25 ou 30 élèves, candidats à la licence ès sciences naturelles, internes des hôpitaux, étudiants en médecine ou en pharmacie. Pendant le semestre d'été, le directeur, assisté d'un répétiteur, M. Cornu, docteur ès sciences naturelles, fait des conférences sur l'anatomie végétale, exerce les élèves à l'observation et à l'étude des organes des plantes, leur apprend à les préparer de manière à mettre en évidence la structure interne des tissus constitutifs de ces organes, à se servir de la loupe et du microscope, à dessiner à l'aide de la chambre claire, etc.

2° Celui de botanique, sous la direction de M. Baillon, qui est situé au jardin botanique de la Faculté de médecine. Grâce aux ressources du budget de l'École, les travaux ont pu y recevoir une vive impulsion. Plusieurs recherches ou observations botaniques importantes, dont le résultat a été publié, ont été faites dans le laboratoire. On y prépare actuellement un Dictionnaire de botanique dont la publication va commencer. Chaque semaine des conférences et exercices pratiques ont lieu dans le jardin, et

des herborisations avec conférences dans les environs de Paris. Plus de 150 élèves suivent ces leçons.

3° Le laboratoire d'histologie zoologique de M. Robin, membre de l'Institut. Une cinquantaine d'élèves prennent part aux travaux, surveillés et dirigés par le directeur adjoint, M. le docteur Pouchet. Ce sont, pour la plupart, des étudiants en médecine, qui s'exercent à l'emploi du microscope pour l'étude de la structure interne des tissus chez les animaux; c'est une série d'observations qu'il est utile de joindre à celles faites sur le cadavre, chez lequel les tissus et les humeurs subissent toujours une altération préjudiciable à l'étude.

4° Le laboratoire de physiologie expérimentale, à la Sorbonne, dirigé par M. le professeur Paul Bert, qui exécute devant les élèves et leur fait répéter les expériences classiques de la physiologie animale. Ces expériences ont été suivies par 12 élèves, l'exiguïté du local ne permettant pas d'en recevoir davantage.

5° Le laboratoire de géologie de M. Daubrée, nouvellement installé au Muséum d'histoire naturelle, sur le fonctionnement duquel nous n'avons pas encore de données précises.

Enfin la troisième section compte encore huit laboratoires, qui sont exclusivement des laboratoires de recherches.

1° Le laboratoire d'anthropologie, à la Faculté de médecine. Le directeur, M. le professeur Broca, y a installé un véritable musée anthropologique qui compte déjà un nombre considérable de pièces, pour l'étude de l'anatomie comparée de l'homme et des animaux qui se rapprochent le plus de son type. Une triple collection de 450 crânes humains de toute époque et de tous pays, de plusieurs moules cérébraux et d'instruments anthropologiques, que nous avons retrouvés à Vienne et qui sont destinés à étudier la forme et les dimensions de la cavité crânienne sans ouvrir le crâne, facilite l'étude de la crâniologie, la branche la plus importante de l'anthropologie et qui occupe le premier rang parmi les travaux du laboratoire.

2° Les laboratoires de M. Claude Bernard, membre de l'Institut, situés au Muséum, pour la physiologie générale, et au Collége de France, pour la médecine et l'histologie. De nombreux étudiants fréquentent ces deux laboratoires, s'y livrent à des recherches dont la plupart ont été publiées. Au Collége de France, des conférences faites par M. Ranvier, directeur adjoint, sont suivies de démonstrations pratiques opérées par les répétiteurs.

3° Le laboratoire d'anatomie comparée de M. le professeur Paul Gervais, au Muséum d'histoire naturelle. Une quinzaine de personnes environ

y poursuivent des recherches et y travaillent pour la rédaction de thèses ou de mémoires.

4° Le laboratoire de physiologie de M. le professeur Marey, au Collége de France.

Il est spécialement consacré à l'étude expérimentale des phénomènes mécaniques de l'économie animale. Ce savant y a fait des recherches importantes sur le mécanisme du vol, au moyen d'instruments ingénieux qui ont été envoyés à l'Exposition de Vienne. D'autres travaux très-intéressants sur la locomotion humaine, sur les rapports qui existent entre la circulation du sang et la respiration, des expériences sur les causes qui font varier la fréquence et la force des battements du cœur, ont été accomplis par ses élèves dans ce laboratoire et sont consignés dans un volume qui a pour titre : «La machine animale.»

5° Le laboratoire de M. Vulpian, professeur à la Faculté de médecine, est consacré à l'anatomie et à la physiologie pathologique. Six personnes y travaillent. Ce sont des docteurs en médecine et des internes qui y viennent poursuivre et compléter, notamment pour les autopsies, certaines observations qui, dans les hôpitaux, sont inévitablement sommaires.

6° Le laboratoire d'histologie normale et pathologique, dirigé par MM. Charcot et Robin, professeurs à la Faculté de médecine, avec les docteurs Hayem et Legros pour directeurs adjoints. Il est situé à l'école pratique de la Faculté de médecine, et vient d'être ouvert aux étudiants pour des démonstrations et exercices d'histologie normale.

7° Le laboratoire de physique végétale de M. Georges Ville, au Muséum, qui se trouve dans les mêmes conditions.

8° Enfin le laboratoire de zoologie expérimentale de M. Lacaze-Duthiers, membre de l'Institut et professeur à la Faculté des sciences, avec station maritime à Roscoff. Bien que l'installation en soit à peine terminée, deux ou trois personnes s'y sont rendues pour des recherches expérimentales sur la nature, qu'ils ont étendues aux régions voisines. Elles ont rapporté de très-nombreux objets, aujourd'hui déposés dans les collections de la Sorbonne.

Telle est en détail, et pour les sciences physico-chimiques et pour les sciences naturelles, l'organisation des laboratoires. Avant la fondation de l'École pratique des hautes études, la plupart des élèves de nos facultés étaient complétement privés de ce genre d'instruction; aussi ne pouvaient-ils acquérir sur toutes ces matières que des connaissances superficielles. Aujourd'hui, sans être astreints à aucun sacrifice pécuniaire, tous les étudiants qui veulent les approfondir sont admis gratuitement dans les divers laboratoires sous la direction de maîtres habiles : ils se familiarisent avec

l'emploi des instruments et des méthodes d'observation, et acquièrent ainsi par la pratique une instruction plus solide.

L'utilité de ces travaux pratiques s'est manifestée d'ailleurs par les résultats des examens subis devant la Faculté des sciences pour l'obtention du grade de licencié. Avant l'ouverture de l'École des hautes études, ce grade n'était conféré annuellement qu'à *deux ou trois* candidats. Plus de vingt candidats l'obtiennent aujourd'hui, et les examinateurs ont été unanimes à constater une élévation notable dans le niveau de l'instruction des candidats admis.

La quatrième section, celle des sciences historiques et philologiques, et qui forme une des deux grandes divisions de l'École, a pour objet de fournir aux jeunes gens désireux de se vouer à la pratique de la science et de l'érudition les avantages d'une direction spéciale et d'un travail en commun. Par des conférences privées, par des discussions familières, elle les exerce à l'usage des méthodes d'observation et de découverte. Là le maître fait travailler les élèves sous ses yeux; il leur communique d'une manière plus immédiate et plus personnelle ses procédés de critique, de composition et de travail; il leur transmet, enfin, une sorte de tradition scientifique, qui est ensuite un lieu et une force pour eux tous.

L'enseignement est gratuit. Aucune condition d'âge, de nationalité ni de titres n'est imposée aux élèves; mais ils sont soumis à un stage de six mois, et, s'ils manifestent des aptitudes scientifiques, ils sont admis à titre définitif.

Les jeunes gens munis de titres universitaires ou se disposant à les acquérir sont acceptés de préférence, ainsi que ceux qui reçoivent dans nos autres établissements d'enseignement supérieur une instruction scientifique plus générale.

L'École n'a pas voulu, dans ses conférences, se cantonner dans des recherches de curiosité érudite, ni reproduire l'enseignement de nos écoles spéciales et de nos cours publics; elle s'est cependant recrutée presque exclusivement parmi les élèves de ces écoles et de ces cours. C'est ainsi que les jeunes gens inscrits aux conférences d'histoire et de philologie romane sont ceux qui suivent ou qui ont suivi les cours de l'École des chartes et de l'École normale.

Les élèves titulaires de l'École y restent trois ans, à la fin desquels ils peuvent obtenir un diplôme en présentant un travail philologique ou historique. Ils obtiennent quelquefois du ministre l'autorisation de passer une partie de leur temps d'études dans une université étrangère. Ils doivent alors à l'École des rapports trimestriels sur leurs travaux. Il en est de même pour les missions à l'étranger.

Les travaux des membres de l'École jugés dignes de l'impression forment un recueil spécial fondé par le ministre de l'instruction publique sous le nom de Bibliothèque de l'École pratique des hautes études.

Des membres de l'Institut et des professeurs de l'enseignement supérieur sont chargés de la direction des études. La Présidence du Conseil de direction est confiée à M. Léon Renier, membre de l'Institut, professeur au Collége de France.

En 1872-73, il a été tenu 34 conférences hebdomadaires, suivies par 85 élèves; plusieurs d'entre eux assistaient à deux ou trois de ces conférences, dont la durée était environ de 2 heures.

La philologie et les antiquités égyptiennes sont étudiées dans des leçons faites par le directeur d'études, M. Maspero, professeur au Collége de France. Elles ont lieu au Musée du Louvre et sont suivies par 7 élèves.

La philologie et les antiquités grecques sont étudiées à la Faculté des lettres, sous la direction de M. Waddington, membre de l'Institut, avec l'aide de deux directeurs adjoints et d'un répétiteur. Une vingtaine d'élèves environ assistent aux leçons.

L'épigraphie et les antiquités romaines ont pour directeur d'études M. Léon Renier, et pour répétiteur M. Morel. 4 élèves étaient inscrits à ce cours l'année dernière.

La philologie latine est étudiée sous la direction de M. Thurot, membre de l'Institut, assisté d'un répétiteur. 18 élèves assistent aux leçons.

L'histoire, ayant pour directeur d'études M. A. Maury, membre de l'Institut, est enseignée par M. Gabriel Monnod, directeur adjoint, et par deux répétiteurs. 20 élèves suivent le cours de M. Monnod.

La langue persane et les langues sémitiques sont étudiées sous la direction de M. Defrémery, membre de l'Institut, assisté de deux répétiteurs, l'un pour le persan et l'arabe, l'autre pour l'hébreu et les langues araméennes. 7 élèves inscrits.

M. Hauvette-Besnault, agrégé de lettres, est directeur adjoint pour l'enseignement du sanscrit, avec l'assistance d'un répétiteur. Les cours sont suivis par 5 élèves.

Les langues romanes ont pour directeur d'études M. Gaston Paris, professeur au Collége de France. Il est assisté de M. Darmesteter, licencié ès lettres, comme répétiteur. Ces conférences sont suivies par 8 élèves et quelques auditeurs libres.

M. Michel Bréal, professeur au Collége de France, étudie la grammaire comparée avec 6 élèves.

Enfin M. Heumann, maître des conférences à l'École normale, s'est occupé du cours pratique de langue allemande créé spécialement pour les

élèves de la section. Il a été suivi par 6 élèves et quelques auditeurs libres.

Dans cette dernière année, la bibliothèque de l'École des hautes études s'est enrichie de six fascicules nouveaux. Elle en est aujourd'hui, pour la section des sciences historiques et philologiques, à son quinzième fascicule.

Enfin une mission a été confiée à un des élèves de l'École, M. l'abbé Duchesne, qui doit se rendre à Rome pour compléter, à l'aide des manuscrits et des monuments, un travail entrepris à l'École sur saint Justin.

Telle est la physionomie générale de l'École pratique des hautes études, considérée dans ses quatre sections. Par les détails qui précèdent, on peut se rendre compte de la place qu'elle tient aujourd'hui dans notre enseignement supérieur et du but qu'elle cherche à atteindre. Tandis que les écoles spéciales ont pour mission de former des professeurs, des magistrats, des ingénieurs, l'École pratique, elle, se propose de former des savants. C'est, en somme, un vaste externat dont les élèves suivent des cours différents professés dans différents locaux, à l'exemple des étudiants en médecine qui assistent aux cours dans les salles de la Faculté, aux cliniques dans les hôpitaux, aux exercices d'anatomie dans les cabinets de dissection, aux études botaniques dans les parterres du Muséum ou à la campagne. Les professeurs de l'École sont ceux du Collége de France, du Muséum, de la Sorbonne, de l'École de médecine; les salles d'étude sont les amphithéâtres et les laboratoires de nos grands établissements. Cette organisation flexible a eu au moins deux avantages. Elle a permis d'abord à l'école d'exister, car on n'eût jamais obtenu l'allocation de crédits suffisants, s'il s'était agi d'une construction dispendieuse et d'un nouveau personnel administratif et enseignant à rémunérer. Avec le crédit actuel, 300,000 francs, dont 30,000 seulement pour la section philologique, inscrit au budget du ministère de l'instruction publique, elle suffit à ses besoins, et l'État, à part la dépense des laboratoires, n'a à fournir que l'indemnité de traitement aux professeurs, aux répétiteurs et les récompenses aux quelques élèves qui lui sont désignés par la Commission supérieure. Un temps viendra cependant où il faudra songer à quelques améliorations indispensables, en première ligne à l'agrandissement ou à la reconstruction de plusieurs laboratoires, à la porte desquels bon nombre d'étudiants sont aujourd'hui consignés pour cause d'exiguïté de local. C'est un inconvénient grave, dont la plupart des directeurs se plaignent dans leurs rapports.

Le second avantage que nous tenions à signaler, c'est que l'École des hautes études peut avoir facilement des annexes dans les départements. Les savants distingués de nos facultés de province et les élèves qui suivent

leurs cours, en adoptant le système établi à Paris, peuvent participer les uns et les autres aux avantages qu'il présente. Aussi voyons-nous des laboratoires d'enseignement et de recherches installés déjà dans plusieurs villes, et notamment à Caen, pour les recherches chimiques et agronomiques, sous la direction de M. Isidore Pierre, doyen de la Faculté des sciences; à Choisy-le-Roi, pour la météorologie, sous la direction de M. Renou; à Marseille, sous la direction de M. le docteur Marion, pour la zoologie; à Vimereux près de Boulogne, pour la zoologie marine; et enfin à la Faculté de médecine de Montpellier, sous la direction de M. Rouget, pour la physiologie. Les exercices pratiques et les recherches occupent un assez grand nombre d'élèves, qui assistent le professeur dans ses travaux ou se livrent pour leur propre compte à des expériences dont le résultat est enregistré dans les recueils locaux et dans des publications spéciales.

Ce rapport étant spécialement consacré à l'enseignement supérieur, nous n'avons point à parler de la direction des écoles primaires de la Ville de Paris, qui a obtenu avec le Ministère de l'instruction publique et l'École pratique des hautes études un des trois diplômes d'honneur accordés au groupe XXVI. Mais, si notre tâche est terminée au regard des exposants qui ont reçu cette haute récompense, il est d'autres succès que nous devons enregistrer et porter au compte de nos grandes administrations.

Le Ministre des travaux publics, notamment, a eu une médaille de progrès pour une des parties de l'exposition qu'avait organisée le service des ponts et chaussées. Adoptant la mesure prise lors des précédents concours internationaux, il avait réuni une collection de dessins, modèles et ouvrages relatifs à l'art de l'ingénieur et concernant les travaux exécutés depuis la grande Exposition ouverte à Paris en 1867. C'est dans cette collection que nous retrouvons une série de documents présentés par l'École des ponts et chaussées, documents relatifs à son administration intérieure et à son enseignement.

Au XVIIIe siècle, l'École des ponts et chaussées prend naissance. C'est sur la proposition de Trudaine, intendant des finances, et par arrêt du Conseil du roi de 1747, qu'un bureau de dessinateurs est institué avec mission de lever des plans et cartes des routes et grands chemins du royaume. Telle est l'origine première de l'École, qui ne prit d'ailleurs le titre qu'elle porte aujourd'hui qu'à la suite d'une instruction émanée de Turgot en 1775, Elle comptait à cette époque un personnel de 70 employés, partagés en trois classes : sous-ingénieurs ou inspecteurs, employés-élèves et auxiliaires, tous sous la direction de Perronet, qui attacha son nom à cette fondation. Au point de vue de l'enseignement, l'École n'acquit son véritable développement qu'à l'époque de la première révolution, où elle fut réorganisée

par deux lois promulguées l'une en 1791 l'autre en 1795. L'article 5 de cette dernière était ainsi conçu. « L'instruction qui sera donnée à l'École des ponts et chaussées aura principalement pour objet l'application des principes de physique et de mathématiques à l'art de projeter et de construire les ouvrages relatifs aux routes, aux canaux, aux ports maritimes et aux édifices qui en dépendent, les moyens d'exécution et de pratique, les formes établies pour la rédaction des devis et détails estimatifs des ouvrages à exécuter, et l'ordre à tenir dans la comptabilité. »

Depuis 1795, l'École, qui a pour objectif d'alimenter le corps des ingénieurs de l'État, se recrute exclusivement à l'École polytechnique, en prenant l'élite de chaque promotion. Le chiffre des élèves admis est en moyenne de 20 par année. Ils passent trois ans partagés entre l'enseignement de l'École proprement dit et l'enseignement pratique des missions. Les travaux intérieurs de l'École se prolongent de novembre à mai. Les missions embrassent ensuite la période qui s'étend du mois de juin au 30 octobre. Le régime que suivent les élèves est celui d'une demi-liberté, transition entre la discipline militaire de l'École polytechnique et l'émancipation complète qui attend l'élève à la fin de ses travaux. Ils ne sont donc pas casernés, mais doivent être présents à l'École à des heures déterminées. Ils reçoivent, sans distinction de classe, 1,800 francs d'appointements par an, une indemnité de campagne et des frais de voyage pour les missions; lorsqu'ils ont complété le cours de leurs études dans les conditions réglementaires, ils sont nommés ingénieurs ordinaires de troisième classe au traitement de 2,500 francs, et envoyés en résidence fixe dans les départements.

L'École est dirigée par un inspecteur général des ponts et chaussées de première classe, qui a le titre de directeur; quant à la direction des études, elle est confiée à un ingénieur en chef ou à un inspecteur général de deuxième classe, qui prend le titre d'inspecteur de l'École. Ces deux fonctionnaires sont secondés par un Conseil d'instruction, qui délibère sur tous les points d'enseignement, et par un Conseil de perfectionnement, qui se réunit à la fin de chaque session pour arrêter, comme jury, la liste des prix et accessits à délivrer aux élèves, et pour discuter les mesures propres à améliorer l'instruction.

L'instruction donnée aux élèves comporte des cours oraux faits par 15 professeurs, des concours ou projets qui constituent l'œuvre personnelle de l'élève, enfin des conférences, des exercices accessoires, des opérations sur le terrain, des visites et des courses dans les grands ateliers industriels, dans les gares de chemin de fer, etc.

Chaque mois, les élèves passent un examen partiel, et subissent à la fin

de la session un examen général portant sur tous les cours professés à l'École et sur les leçons de langues. Leurs concours ou projets sont jugés en public, méthode qui a pour avantage de stimuler leur émulation et de leur faire tirer de leurs fautes mêmes un enseignement profitable. Le rang de passage d'une année à l'autre et le classement de sortie sont déterminés par ordre de mérite, en prenant pour base les examens subis, l'assiduité aux cours et la capacité dont on a fait preuve dans les compositions, études de projets, travaux de mission, etc.

La plus grande partie des documents présentés par l'École à l'Exposition n'est autre que la reproduction des cours qui y ont été professés. Un certain nombre d'entre eux ont été imprimés et édités en librairie, d'autres sont simplement lithographiés sous le titre de Notes prises par les élèves et revues par le professeur. La nomenclature de ces travaux comporte environ une trentaine de numéros, parmi lesquels nous retrouvons le Cours de mécanique appliquée de M. Bresse, le Traité d'architecture de M. Léonce Reynaud, les Leçons sur l'exploitation des chemins de fer de M. Jacquin, le Cours de construction des ponts de M. Morandière, le Cours de mécanique appliquée aux constructions de M. Collignon, les Notes sur la construction des routes de M. Baron, etc.

Avec ces divers ouvrages, auxquels sont joints les documents historiques sur la fondation de l'École, l'envoi du Ministère comprend, en outre, la collection des dessins distribués aux élèves, deux volumes d'atlas in-folio accompagnés de deux volumes de texte. Ces lithographies représentent un grand nombre d'ouvrages d'art, de machines, d'outils et d'instruments de toute espèce choisis parmi les plus récents et les plus remarquables. Ils sont destinés à être distribués gratuitement aux élèves et à tous les ingénieurs en activité. Cette publication annuelle est arrivée aujourd'hui à sa quatorzième livraison. Viennent ensuite trois spécimens de rapports publiés par les ingénieurs envoyés en mission hors de France : Travaux publics aux États-Unis d'Amérique en 1870, par M. Malézieux : Étude sur l'architecture lombarde et sur les origines de l'architecture romano-byzantine, par M. de Dartein; l'Art de bâtir chez les Romains, par M. Choisy; puis une série d'instructions détaillées, brochures, catalogues sur les services annexes de l'École, qui sont au nombre de sept : 1° la bibliothèque, une des plus riches qui se puisse rencontrer comme réunion d'ouvrages ayant trait à l'art de l'ingénieur; 2° la galerie des modèles, qui renferme plus de 1,200 modèles ou dessins relatifs aux instruments de précision, aux outils et machines, aux routes, ponts, chemins de fer, etc. : parmi ces modèles, il en est qui, par leur finesse d'exécution, sont d'un grand prix et d'un intérêt de premier ordre; 3° le laboratoire, qui existe de puis 1852 et qui,

pour éviter un double emploi avec le service parallèle de l'École des mines, est exclusivement consacré à l'examen des calcaires, chaux, ciments, pouzzolanes, mortiers et autres matières employées dans les constructions, de même qu'à l'étude des engrais, amendements, eaux de drainage ou d'irrigation, eaux potables, etc., toutes questions intéressant particulièrement les agriculteurs et les ingénieurs des services hydrauliques; 4° l'atelier expérimental de l'avenue d'Iéna, qui a été récemment construit, et dans lequel les élèves de première année assistent à des séries d'opérations et d'expériences pratiques, telles que forage à la sonde, battage de pieux, coupe et assemblage de charpentes, essais et résistance des matériaux, taille de la pierre, emploi des ciments, chaux, béton, fonte de métaux, etc.; cette nouvelle création, d'une incontestable utilité, tend à permettre aux élèves d'aborder leur première mission avec un certain acquis pratique; elle est, en outre, destinée à seconder les progrès de la science des constructions, en fournissant aux professeurs de l'École et aux autres ingénieurs des moyens d'étude et d'expérience; 5° l'atelier de photographie, où chaque élève, en quelques leçons, s'initie à des manipulations usuelles, que l'exercice de sa profession le met dans la nécessité de connaître; on en a également tiré parti pour la reproduction des dessins et des publications qui se font par les soins de l'École; 6° le dépôt des instruments de précision, où sont conservés et entretenus en bon état tous les instruments dont les élèves ont besoin pour leurs opérations sur le terrain; et enfin 7° le dépôt des machines, qui répond à un besoin du même genre : on y reçoit en magasin le matériel que beaucoup de chantiers laissent sans emploi après l'exécution de grands travaux, par exemple les locomobiles, scies à receper, machine d'épuisement, etc.; ces engins, une fois réparés, sont mis à la disposition des ingénieurs qui en font la demande.

Au dépôt des machines, on doit aussi commander, essayer, recevoir et expédier les appareils dont l'achat est demandé par les ingénieurs et approuvé par le ministre.

Ajoutons, comme dernier renseignement, que le budget général de l'École des ponts et chaussées et des divers services qui s'y rattachent s'élève à la somme de 300,000 francs.

On voit, par l'aperçu qui précède, qu'à côté d'une très-belle et très-complète exposition, fort remarquée d'ailleurs au groupe des travaux publics, le service des ponts et chaussées a su tenir sa place dans notre groupe XXVI de l'Enseignement. L'ordre et la clarté qui ont présidé au classement des ouvrages et dessins, ainsi qu'à la rédaction des notices explicatives, n'ont pas été un des moindres éléments du succès obtenu. La netteté et la précision sont d'ailleurs des qualités que chacun reconnaît à

notre service des ponts et chaussées, et sur lesquelles, pour ce motif, il est inutile d'insister.

Un service qui, comme on va le voir, se rattache par un certain côté à l'un de nos grands établissements scientifiques, l'Observatoire, c'est l'Inspection générale des stations météorologiques de France, dont le siége est à Paris et qui doit son organisation à l'activité et aux efforts de M. Charles Sainte-Claire Deville. Elle a exposé la série des instruments le plus communément employés dans les observatoires départementaux. Deux mots sur l'organisation de ces observatoires.

Pendant longtemps, et malgré les efforts des savants, la science météorologique demeura stationnaire jusqu'au jour où l'on reconnût que les efforts d'un travailleur isolé, si éminent qu'il fût, étaient inefficaces, et qu'il n'y avait de progrès à espérer qu'à une condition, celle d'obtenir le concours d'une armée d'observateurs disciplinés, communiquant incessamment avec une direction centrale, et recevant d'elle l'impulsion et le mot d'ordre.

La méthode féconde qui nous a assuré une si riche moisson dans les autres branches de la science, l'expérimentation, sert en effet de base à l'étude des phénomènes météorologiques; mais, pour arriver à des résultats véritablement instructifs, deux conditions sont indispensables: relier d'abord entre elles et centraliser toutes les observations recueillies en un grand nombre de points, disséminés sur une surface aussi considérable que possible de territoire; puis se rendre un compte exact de ce que valent les observateurs, et ne leur demander, en somme, si le temps et les circonstances n'ont pas permis de les instruire et de les exercer, que ce qu'ils seront capables de voir et de décrire exactement.

Les États de l'Amérique du Nord, qui, groupés sous l'autorité d'un seul Gouvernement, occupent un continent presque tout entier, ont pu, les premiers, prendre l'initiative de cette importante innovation; ils ont pour ainsi dire créé de toutes pièces ce système d'observation, auquel on peut donner le nom de *météorologie synoptique,* méthode nouvelle qui consiste à accuser sur des cartes géographiques, par des signes conventionnels, les principaux faits atmosphériques accomplis au même instant sur de grandes étendues, et que, de tous les points de l'horizon, le télégraphe a dénoncés à un bureau central chargé de les recueillir et de les comparer. Ces renseignements sont très-variés, et comprennent, par exemple, la hauteur du baromètre et le degré thermométrique avec leur variation entre deux observations consécutives, l'humidité relative de l'air, la direction du vent, sa pression et sa vitesse exprimées, l'état du ciel, la marche des nuages, supérieurs et inférieurs, la quantité de pluie recueillie, les changements

survenus dans le niveau des fleuves et des rivières, et la physionomie générale du temps. En France, nous ne connaissons pas encore cette abondance d'observations; cette infériorité provient de la situation même de l'Europe, divisée en plusieurs États indépendants, qui ne mettent pas une ardeur suffisante à se faire part du résultat de leurs observations. Il y a quelques années, l'Observatoire de Paris, grâce à M. Le Verrier, obtint pourtant des divers Gouvernements (à l'exception d'un seul, l'Allemagne) la communication des nouvelles météorologiques, que le télégraphe envoyait chaque jour des stations du continent européen. C'est en les rapprochant les unes des autres et en les comparant qu'il publie son bulletin quotidien, au moyen d'une carte muette, sur laquelle sont tracées des lignes passant par les points où l'on constate la même pression barométrique, corrigée par l'effet de la température et de l'altitude, c'est-à-dire ramenée à la température de zéro et au niveau de la mer. Ces lignes, appelées *isobarométriques* ou *isobarres,* parlent aux yeux et fournissent de précieuses indications sur l'état général de l'atmosphère. La collection de ces cartes et de plusieurs autres relatives à la direction des orages, à la distribution de la pluie, forme l'*Atlas météorologique annuel,* et les éléments de ce travail sont fournis chaque jour par les commissions scientifiques départementales qui fonctionnent avec régularité depuis 1864. En compulsant cet Atlas, on a sous les yeux les différences climatériques qui engendrent la diversité des cultures de notre sol; on peut ainsi noter dans quelles proportions varient d'une année à l'autre les quantités de chaleur ou de pluie mises à la disposition des plantes, et l'influence que ces conditions exercent sur la qualité et le rendement des récoltes; on n'y saurait trouver des prédictions d'almanachs, car la prévision du temps à longue échéance est un terrain peu solide encore, sur lequel il est prudent de ne pas s'aventurer. Nos physiciens de l'Observatoire donnent sur ce point l'exemple d'une sage réserve, en se bornant à signaler chaque jour, pour les vingt-quatre heures qui vont suivre, la direction et la force moyennes du vent sur l'étendue de notre littoral. Il convient de les imiter, ce qui n'empêche pas de chercher à mieux utiliser ses connaissances pratiques sur les signes du temps. C'est par de telles études qu'on est arrivé à découvrir la solution partielle de quelques problèmes, au grand avantage de notre agriculture, de notre navigation et de notre commerce.

Les observations météorologiques des départements sont donc les éléments essentiels de la climatologie française. Elles exigent du soin et de la régularité plutôt encore qu'un grand nombre d'instruments. A l'exception de deux ou trois d'entre eux, les modèles qui figurent à Vienne, et que nous allons décrire, forment le mobilier indispensable à tout obser-

vatoire partiel, et sont spécialement recommandés par les circulaires ministérielles.

De toutes les pièces de l'arsenal météorologique, la plus utile est le baromètre, et celui qu'on emploie généralement dans les expériences qui demandent de la précision est le baromètre à cuvette mobile du système Fortin. Il n'est pas cependant sans offrir quelques inconvénients, qui résultent de sa construction même. C'est d'abord un instrument délicat, presque fragile, et d'un prix assez élevé. Il est, en outre, d'un transport difficile, et ne peut être confié qu'à des mains expérimentées, au moins pour son installation. On a quelquefois de la peine à déterminer exactement dans la cuvette la hauteur du mercure, quand on veut le faire exactement affleurer à l'extrémité inférieure de la pointe d'ivoire qui y est placée. Cette opération, sans être très-compliquée, demande pourtant quelque pratique; mal exécutée, elle fausse toutes les observations. Aussi donne-t-on quelquefois la préférence au baromètre Tonnelot, dans lequel la hauteur du mercure dans la cuvette est réglée, une fois pour toutes, au moment de la fabrication.

Après le baromètre, les thermomètres. Ils doivent être au nombre de quatre : un thermomètre ordinaire nu et sec, qui doit donner la température de l'air; en le rapprochant d'un second, dont le réservoir est enveloppé d'un morceau de mousseline imbibée d'eau, on possède le psychromètre d'August, qui donne l'état hygrométrique de l'air, c'est-à-dire le rapport entre la force élastique de la vapeur contenue dans l'air et la force élastique *maxima* de la vapeur à une température égale à celle de l'air, rapport qui a pour limite l'unité; un thermomètre *à maxima*, système Walferdin, et enfin un thermomètre *à minima,* système Rutherford. Tous quatre doivent être gradués sur la tige en verre. On recommande de les placer sous un abri formé par quatre piquets plantés, au milieu d'une pelouse découverte, à un mètre les uns des autres, et recouverts de deux toits superposés. On les suspend au-dessous de ce double abri, dans la partie exposée au nord, de manière qu'ils ne reçoivent pas l'action directe des rayons solaires. De légers abris en planches ou en zinc garantiront les instruments de la pluie, mais sans gêner les courants atmosphériques.

D'autres instruments moins connus servent à compléter les observations; par exemple, le pluviomètre. C'est un récipient destiné à recueillir l'eau de pluie, qui doit avoir de vingt à trente centimètres de diamètre. On en construit de plus grands, qui sont d'un usage préférable, et chez lesquels la partie inférieure de l'entonnoir se termine en un cylindre muni sur le côté d'un tube de verre gradué et décuplant la hauteur de pluie. Tel est

le pluviomètre décuplateur construit par M. Baudin, que nous avons remarqué à Vienne, et qui donne les hauteurs de pluie en millimètre et en dixièmes de millimètre. On le place généralement à un mètre ou deux au-dessus du sol, dans un lieu bien découvert, loin des constructions, en prenant garde toutefois de l'exposer trop au vent. Lorsqu'on l'installe à une trop grande hauteur, sur des toits par exemple, la quantité d'eau recueillie est notablement plus faible. C'est pour ce motif que les Anglais, dans leurs observatoires, l'établissent à 10 centimètres seulement au-dessus du sol. On emploie aussi quelquefois comme pluviomètre un réservoir muni d'un robinet d'écoulement qui laisse tomber l'eau dans un vase gradué où elle est mesurée. Le calcul s'applique alors, non plus au volume de l'eau, mais à la hauteur de la pluie tombée.

L'atmidomètre ou évaporomètre Piche a pour but de mesurer la quantité d'eau qui s'évapore journellement dans l'air. C'est un élément météorologique important, mais très difficile à déterminer. Il est sujet à d'infinies variations causées par la force des courants de l'atmosphère, par la quantité de vapeur qu'il recèle ainsi que par la température de l'eau qui s'évapore. Très-souvent, plusieurs évaporomètres placés à une distance rapprochée les uns des autres donnent des résultats très-différents.

L'évaporomètre Piche est d'une grande simplicité, d'un maniement facile et d'un prix peu élevé. C'est un simple tube de verre, d'un centimètre de diamètre environ et de 30 à 35 centimètres de longueur. A l'une des extrémités, le tube est fermé et muni d'un anneau destiné à le suspendre; l'autre, qui est ouverte, supporte un petit disque de papier buvard maintenu par un ressort en fil de laiton. Pour l'expérience, on verse dans l'éprouvette de l'eau ordinaire à la température extérieure, on place à l'orifice un disque de papier qu'on serre légèrement avec le ressort et qu'on perce au centre d'un trou d'épingle, on redresse le tube, on le suspend près des thermomètres et sous leur abri, et, quand le papier est mouillé complétement, on note la division gravée sur le tube à laquelle l'eau s'est arrêtée. On répète cette lecture à l'observation suivante, et la différence donne la hauteur de l'eau évaporée. L'éprouvette est graduée de telle sorte, que chaque division correspond à un dixième de millimètre d'eau évaporée sur la surface libre du papier.

Il faut ajouter à ces instruments la girouette, dont on suit les mouvements au moyen des seize désignations connues de la rose des vents.

Pour mesurer la vitesse, il existe des anémomètres totaliseurs qui donnent pour chaque heure la vitesse moyenne du vent entre deux observations consécutives. L'anémomètre qui fonctionne à l'Observatoire central de Montsouris est muni d'un compteur automatique qui marque sur des

bandes de papier, au moyen d'un poinçon, le nombre de tours exécutés par les ailes de l'instrument.

Deux autres instruments complètent la série des modèles exposés par l'Inspection des stations : le thermomètre à alcool, qu'on suspend à une courte ficelle et qu'on fait tourner en fronde après l'avoir mouillé; c'est le plus simple de tous; et l'ozonomètre, destiné à mesurer la quantité d'ozone existant dans l'air, par l'emploi du papier Schœnbein observé et renouvelé chaque jour, matin et soir. Les papiers ozonoscopiques se teintent en effet fortement quand une bourrasque passe au nord du lieu d'observation; faiblement, au contraire, quand elle passe au sud, ou quand les vents est et nord-est sont bien établis.

Tels sont les instruments à l'aide desquels les phénomènes météorologiques sont observés et décrits dans un grand nombre d'observatoires départementaux, dont l'établissement ne remonte pas à plus de quinze ans. En 1864, M. Duruy, alors ministre de l'instruction publique, pensant que des postes d'observations pourraient être avantageusement installés dans les écoles normales primaires, adressa des circulaires aux directeurs de ces écoles pour les inviter à tenir registre des phénomènes météorologiques se produisant dans leurs localités et à les faire connaître à l'observatoire de Paris.

La demande du ministre fut accueillie avec faveur, et la plupart des conseils généraux votèrent les fonds nécessaires pour l'achat des instruments et l'installation de postes d'observations dans les écoles normales. Le temps qui s'est écoulé depuis a prouvé que le choix des écoles normales comme observatoires n'était pas mauvais, au point de vue général de la science comme au point de vue de l'instruction particulière des élèves-maîtres, appelés par la suite à rendre des services pour le même objet dans l'exercice de leurs fonctions d'instituteurs. Plus tard, d'autres établissements, tels que prisons, colonies pénitentiaires, en ont, à leur tour, installé dans leurs dépendances, et de jour en jour l'Observatoire de Paris a pu compter sur un nombre plus élevé de correspondants. Ces résultats satisfaisants sont dus en grande partie au zèle déployé par l'Inspection des stations météorologiques. C'est à ses efforts, à son intervention constante auprès des administrateurs de chaque département, qu'on doit le rapide développement de ces nouveaux moyens d'investigation, si utiles à la science. En lui décernant la médaille de mérite, le Jury a voulu l'encourager dans sa tâche laborieuse et lui tenir compte de services dont le monde savant apprécie chaque jour l'étendue.

Notre examen des établissements d'enseignement supérieur revêtus d'un caractère officiel est terminé. Abordons maintenant les établissements libres,

ceux qui ne reçoivent de l'État aucune subvention et qui doivent leur existence à l'initiative privée. Il en est deux sur lesquels nous voulons spécialement appeler l'attention, à ce point de vue d'abord, puis parce que le Jury les a distingués dans la répartition des récompenses; ce nous est un double motif d'entrer à leur sujet dans quelques développements.

Nous avons en première ligne la nouvelle école fondée par deux publicistes connus, MM. Boutmy et Vinet. Elle est de création récente. Instituée au lendemain même de la guerre, l'École libre des sciences politiques devait être appelée, dans la pensée des deux fondateurs, à combler une lacune qui existe dans l'enseignement de nos écoles gouvernementales. Si l'on consulte les programmes officiels, on voit qu'en France il n'existe pas pour les sciences politiques d'enseignement proprement dit. A l'École de droit, au Collége de France, au Conservatoire des arts et métiers, à l'École des chartes, à l'École des ponts et chaussées comme à Saint-Cyr, certains cours touchent de loin ou de près aux choses de la politique; mais chacun d'eux est fait selon les besoins et au point de vue de l'établissement où il est professé, les sujets sont traités sans aucun ordre arrêté d'avance qui fasse de chacun le complément des autres et l'une des parties d'un même système d'instruction. Pour citer des exemples, à l'École de droit, le cours de droit des gens ne comprend qu'une partie fort restreinte de l'histoire diplomatique, car, d'une part, la période de temps qu'il embrasse est relativement courte (c'est le plus souvent depuis les traités de Westphalie jusqu'en 1815), de l'autre, il n'est question que des traités auxquels la France est intervenue, et certains faits importants au point de vue de la politique d'équilibre sont laissés de côté. Autre exemple: En cette même école, le droit constitutionnel n'est étudié que comme préparation au droit administratif, et d'une manière assez superficielle. Les institutions actuelles sont seules en cause, on s'occupe rarement de celles qui, dans l'ordre chronologique, les ont précédées. Les professeurs, là comme ailleurs, ont adopté, pour la plupart, le système des monographies. Il traitent annuellement tantôt un sujet, tantôt un autre; cela s'explique, puisqu'il s'agit de cours qui n'ont lieu qu'une ou deux fois par semaine et dans des amphithéâtres publics. Les étudiants y viennent guidés par leur fantaisie et par un sentiment de curiosité qu'ils ne satisfont guère qu'une fois. A dire vrai, ils suivent ces leçons d'autant plus irrégulièrement qu'ils ne comptent point sur un enseignement coordonné, complet, mais uniquement sur des notions générales qu'on retrouverait au besoin dans un article de revue. De leur côté, les professeurs se montrent médiocrement soucieux d'étudier les faits contemporains et les questions à l'ordre du jour; ils préfèrent se réfugier dans le passé, précisément parce que les cours sont publics et qu'il serait malaisé

d'y traiter certains sujets; parce que, sous la pression d'éventualités ou d'incidents faciles à prévoir, l'amphithéâtre ne tarderait pas à perdre sa véritable physionomie. Il lui faudrait peu de temps pour n'être plus qu'une sorte de club, dont la chaire serait la tribune. Ajoutons, enfin, que ces cours sont professés dans des endroits différents, éloignés les uns des autres, et que l'étudiant qui voudrait se livrer à une étude spéciale des sciences politiques se verrait dans l'impossibilité de les suivre tous.

Par ces divers motifs, le genre d'enseignement dont nous parlons n'existe dans aucun de nos grands établissements. Des écoles sont organisées pour former des ingénieurs, des médecins, des avocats, des militaires; aucune n'est ouverte à celui qui, par sa situation personnelle et ses aptitudes, peut se vouer à l'étude des sciences politiques et aspirer à prendre un jour rang parmi les hommes d'État. Les hommes d'État, dit-on, ne se forment pas dans une école, soit; où se forment-ils? C'est une question qu'il est permis de faire, surtout si l'on a en vue le rôle que la plupart d'entre eux ont joué dans notre pays. Si, avec la résolution de profiter d'une expérience acquise à nos dépens, on veut bien songer aux nouvelles générations, on est en droit de se demander : « Où et comment les jeunes gens qui se trouvent dans les conditions relatées ci-dessus, et qui sont appelés à s'occuper de politique, peuvent-ils apprendre les éléments des questions qu'ils auront à traiter plus tard? » Les hommes d'État vraiment dignes de ce nom sont rares, et une école ne peut s'attendre à en compter beaucoup parmi ses disciples. Mais pourquoi cette école, puisqu'école il y a, n'accepterait-elle pas la mission plus modeste de doter les hommes d'État d'intelligents et utiles collaborateurs, grâce à un enseignement comportant des travaux approfondis sur les matières administratives et financières. Ces jeunes gens se répandraient ensuite dans les ambassades, dans les administrations publiques, ou dans les ministères; la presse, le barreau leur offriraient également l'occasion d'employer leur activité; et, dans leurs carrières respectives, la pratique de chaque jour les amènerait infailliblement à reconnaître l'utilité de ces connaissances spéciales; tous se féliciteraient de leur avoir consacré un certain temps à la fin de leurs humanités, et convieraient leurs camarades à prendre exemple sur eux. Croit-on qu'une telle école, recrutant de nombreux disciples surtout dans la classe moyenne et supérieure et les lui rendant après une année ou deux de fortes études, n'acquerrait pas sur cette classe elle-même une salutaire influence? Ne serait-ce pas un moyen de la rendre plus instruite et plus judicieuse? N'arriverait-on pas ainsi à grossir les rangs de l'élite intellectuelle du pays, qui n'a joué jusqu'ici qu'un médiocre rôle dans les destinées du pays.

Dans notre société démocratique, entre les deux partis qui depuis quatre-

vingts ans font assaut de lieux communs conservateurs ou révolutionnaires, entre ceux qui acclament les pouvoirs forts et ceux qui rêvent un équilibre social chimérique, cette élite intellectuelle aurait pourtant sa place à conquérir et son rôle à jouer comme arbitre et comme pouvoir pondérateur. Se gardant de la sottise des uns et de l'ignorance des autres, elle pourrait, par une connaissance positive, éclairée et sérieuse de la politique et de ses enseignements, acquérir sur l'opinion une influence que l'instinct du bien, les manières ou la fortune, ne suffisaient pas à lui assurer auparavant.

En fondant leur école des sciences politiques, MM. Boutmy et Vinet ont obéi à des préoccupations de ce genre, et l'on en retrouve la trace dans le programme d'études qu'ils ont rédigé et que nous examinerons tout à l'heure. La tâche qu'ils s'imposaient était rude. On va en juger.

Dans un pays où l'initiative privée n'est guère en honneur, il s'agissait de fonder, sans le concours financier ou moral de l'État, non plus que d'un parti quelconque, dans un but de haute neutralité scientifique, une institution faisant revivre, par la nature des services qu'elle était appelée à rendre et par l'objet de ses études, cette école d'administration de 1848 dont on a tant regretté la disparition. Il fallait trouver un local, un corps enseignant et des capitaux privés, afin de faire face au déficit obligé des premières années, car l'école ne pouvait tout d'abord vivre sur ses recettes; arrêter un programme d'études « qui fût un enseignement complet et substantiel des sciences politiques; européen par le cadre, contemporain par les sujets, historique et critique par la méthode, accessible enfin aux étudiants de bonne volonté par sa courte durée. »

Leurs efforts n'ont pas été vains. Moins de six mois après la publicité donnée au projet, un capital social de 200,000 francs (divisé en 400 actions de 500 francs) était souscrit sous la forme d'une société anonyme: les statuts étaient déposés chez un notaire, et un comité de membres fondateurs était constitué. Dans un local prêté par la société d'encouragement, les cours commençaient le 15 janvier 1872, pour ne prendre fin qu'en juillet, et une centaine d'auditeurs figuraient déjà sur les registres d'inscription.

Dès la seconde année, après un exercice de quelques mois que l'on pouvait considérer comme une période d'épreuve et d'essai, l'école prenait un nouvel essor. Sur la proposition faite au conseil par son directeur, M. Boutmy, elle s'installait chez elle, dans un local situé rue Taranne, 16, où tous les services allaient se trouver réunis sous la main. En même temps, les cours étaient augmentés et réorganisés sur un plan qui n'a reçu depuis aucune modification.

A l'heure actuelle, il y a huit cours différents, un par jour, et l'enseignement complet dure deux ans; il commence au mois de novembre et ne prend fin qu'en juin. Les matières traitées sont: 1° pour la partie diplomatique, la géographie et l'ethnographie de l'Europe, le droit des gens, l'histoire des traités conclus de 1815 à 1871, la législation industrielle et les traités de commerce, la statistique générale comparée, les institutions militaires des grandes puissances, ainsi que leur constitution politique; 2° pour la partie administrative, l'organisation financière et administrative de la France et des principaux États étrangers, le droit constitutionnel, l'économie politique, la statistique, l'histoire des théories de réforme sociale, et enfin la législation civile et criminelle comparée. Les professeurs sont au nombre de 12 environ et choisis parmi les membres de l'Institut, du Conseil d'État, de la magistrature, etc. Chacun d'eux fait en moyenne un cours par semaine. A côté de ces cours, on a institué des conférences, qui doivent en être le complément. Là, les jeunes gens, groupés en petit nombre autour du professeur et mis en présence des sources et des documents originaux, passent de la théorie à la pratique. Ils appliquent les règles, les axiomes professés au cours. Guidés par des hommes spéciaux, les apprentis diplomates peuvent compulser les pièces relatives à une négociation; les futurs administrateurs étudient la structure d'un budget, sous la direction d'un inspecteur des finances. Ailleurs, un maître des requêtes fait discuter un règlement d'administration publique, les éléments d'un octroi de ville, etc. Dans ces conférences, le professeur n'est plus en chaire, il cause, il discute avec ses élèves. L'enseignement plus familier, plus pénétrant, plus pratique et plus détaillé convient à merveille aux jeunes gens qui se préparent aux examens du Conseil d'État, de la Cour des comptes ou de l'Inspection des finances, aussi bien qu'à ceux qui veulent entrer dans la diplomatie ou dans l'administration.

L'enseignement ainsi réglé dans toutes ses parties, d'autres charges incombaient à la direction de l'école. Il fallait songer à doter les étudiants d'instruments de travail, et mettre, pour ainsi dire, à portée de leur main ces livres qui ne sont pas d'un usage courant et qu'on ne rencontre que dans certains endroits déterminés, par exemple : la collection des budgets, des *blue books* anglais, des documents législatifs émanés de nos assemblées, etc. En un mot, il fallait constituer une bibliothèque. Elle existe aujourd'hui. En la dotant d'amples ressources bibliographiques, d'un matériel confortable, d'une collection de revues et de journaux français et étrangers, sans égale à Paris, en l'établissant enfin dans le quartier des écoles, la direction n'a plus songé seulement à ses élèves; elle a entendu faire un appel à tous les hommes studieux, qui ont désormais, moyennant

une minime rétribution de 25 francs par an, accès à l'école, avec le titre d'adhérent. La bibliothèque leur est ouverte, et chaque jour, de 10 heures du matin à 10 heures du soir, ils peuvent participer aux avantages qu'offre une installation vraiment unique pour des recherches et des travaux de longue haleine.

La création de cours de langues vivantes (anglais et allemand, deux leçons par semaine), de bourses de voyage et de diplômes délivrés après examen, à la suite des deux années scolaires, compte parmi les importantes et dernières modifications apportées au fonctionnement de l'école. Ces bourses de voyage, entretenues par des dotations spéciales, sont de 2,000 francs et attribuées annuellement aux deux élèves qui ont soutenu le plus brillamment les épreuves du diplôme. Les titulaires prennent l'engagement de rapporter une étude sur une institution spéciale d'un peuple étranger ou sur l'organisation d'ensemble d'une localité particulière. C'est ainsi que le lauréat de cette année a choisi pour sujet l'instruction publique à ses trois degrés en Suède, en Norwége et en Danemark. Les épreuves du diplôme portent sur l'ensemble des cours professés pendant deux années dans les deux sections diplomatique et financière; elles se composent d'épreuves orales et d'épreuves écrites.

Telle est, en quelques traits, l'esquisse des diverses formes que prend l'enseignement à l'École libre des sciences politiques. Au point de vue de l'avenir de l'École, les résultats obtenus jusqu'à ce jour sont satisfaisants, et ce qui le montre, c'est non-seulement le nombre croissant des auditeurs, mais encore la transformation qui s'opère dans la composition des auditoires. À mesure que le temps marche et qu'on s'éloigne de l'époque initiale, au dedans, les élèves ne montrent que plus d'ardeur et d'assiduité; au dehors, l'œuvre de propagande entreprise par ceux mêmes qui ont reçu l'enseignement de l'école s'accomplit, et la notion de son existence se répand au loin, en France comme à l'étranger. Ainsi son organisation a récemment servi de modèle à l'Italie pour l'école des sciences sociales qu'on s'occupe de créer à Florence. C'est en considération de services déjà rendus, et pour participer aussi à l'œuvre de propagande, que le Jury lui a décerné une médaille de mérite, voulant montrer par là sa sympathie pour une institution sans précédents en France, fruit des courageux et persistants efforts de l'initiative privée.

Le second établissement dont nous voulions parler est l'École spéciale d'architecture établie à Paris, boulevard Montparnasse, 136. M. Émile Trélat en est le directeur. La pensée qui a donné naissance à l'École libre des sciences politiques se retrouve, à quelques différences près, dans les préoccupations des fondateurs de l'École d'architecture. On peut la traduire

ainsi : Il existe pour certaines professions un enseignement organisé, dans les écoles que fréquente notre jeunesse française. Les étudiants qui projettent de prendre un jour le titre de médecin, d'avocat ou d'ingénieur savent qu'en tel endroit ils pourront recueillir les connaissances pratiques exigées dans l'exercice de leur future profession; l'apprenti architecte, lui, ne peut compter sur aucune direction; il ne jouit pas à cet égard des avantages offerts à tel ou tel de ses camarades qui embrasse une autre carrière: il ne sait trop où apprendre son métier et n'a d'autre parti à prendre que celui-ci : entrer aussi jeune que possible dans l'atelier d'un architecte qui fait des élèves. S'il a bien choisi, il acquerra assez vite comme dessinateur l'habileté de main qui lui est indispensable pour ses travaux futurs. Son crayon l'aidera ensuite à trouver un emploi auprès des architectes occupés, des entrepreneurs ou des industriels; puis, au bout de quelques années, il s'octroiera le titre d'architecte. Il fera, comme beaucoup d'autres, de l'architecture courante: il construira, il bâtira tant bien que mal d'après les principes usuels répandus autour de lui, uniquement guidé par son goût personnel et par un sentiment esthétique peu développé, aussi obscur, aussi vague qu'on voudra bien l'imaginer.

Il en est d'autres qui, souhaitant se classer avec un titre spécial, entrent à l'École des beaux-arts et s'engagent dans la série des concours conduisant, avec l'aide du succès, jusqu'à l'obtention du prix de Rome. Ces derniers sont peu nombreux; ils connaissent à l'avance les difficultés qui les attendent, et, pour pouvoir les aborder, il leur faut une préparation de longue main qui exige du temps et des ressources pécuniaires. Ces travailleurs d'élite se sont plaints, eux aussi, des hésitations et des tâtonnements qui ont marqué le commencement de leur carrière, et qu'ils eussent certainement évités s'ils avaient pu s'appuyer sur les solides assises d'un bon enseignement.

La nécessité de doter l'architecture d'un véritable enseignement, propre à la relever et à lui rendre son prestige passé, s'est donc imposée aux quelques esprits qui, en 1865, ont pris l'initiative d'une réforme en cette matière. Partant de ce point de vue, que l'industrie qui enfante et distribue les richesses matérielles des sociétés avait su créer son enseignement par l'École centrale des arts et manufactures, ils ont cherché à créer de toutes pièces un enseignement supérieur libre, à constituer et à développer l'instruction propre de l'architecte à côté de l'éducation professionnelle qu'il puisait, d'une manière incomplète souvent, dans les ateliers isolés, à relever enfin moralement la jeunesse adonnée à ce genre d'études par l'entraînement et l'excitation qu'offre à l'esprit un milieu chaleureux et convaincu.

L'École libre d'architecture s'est donc fondée en réunissant dans un même établissement tous les modes d'enseignement pouvant le mieux et le plus rapidement préparer à la profession d'architecte. Elle a substitué à l'atelier unique, sous la conduite d'un seul maître, un ensemble d'exercices rendus attrayants par le nombre des chaires et la variété des méthodes.

Connaissances positives constituant la science technique de l'architecte; développement de son intelligence, de manière à lui permettre d'apprécier le but que poursuit l'art, dans la mesure qui convient à l'architecture; application de ce programme par des exercices de composition et de dessin sans cesse renouvelés : tel était le but à poursuivre, et que chaque jour permet de considérer comme atteint, grâce à un enseignement qui est réglé de la manière suivante :

Les études normales durent trois ans.

Les capacités requises pour entrer à l'École sont un ensemble de connaissances constatées par des épreuves écrites et orales, et permettant à l'étudiant de suivre avec fruit les cours théoriques professés dans les diverses chaires de l'établissement, et une habitude du dessin suffisante pour prendre part aux exercices d'atelier, qui consistent en relevés, épures, projets, études au crayon d'après la bosse, etc.

Les élèves sont externes, et séjournent à l'école de dix heures du matin à cinq heures du soir. Ils partagent leur temps entre l'atelier et l'amphithéâtre. L'atelier est sous la direction d'un architecte. Ils exécutent, à leur volonté, les travaux qui constituent la base même de leur instruction professionnelle, et qui sont destinés à éveiller en eux l'artiste par une lente assimilation des procédés de construction et d'expression réservés à l'architecte. L'amphithéâtre leur prend une heure et demie par jour, et les initie à une série de cours gradués sur la stéréotomie, les ombres et la perspective, la physique, la chimie, la mécanique des constructions, la géologie, l'histoire naturelle, l'hygiène, la théorie de l'architecture et son histoire comparées, l'histoire des civilisations, la législation appliquée aux constructions, la comptabilité des constructions et l'économie politique.

Les élèves sont stimulés dans l'accomplissement de leurs travaux : 1° par des examens individuels, qu'ils subissent pendant tout le cours de leurs travaux et qui se résument dans les examens généraux de fin d'année; 2° par des conférences sur les projets, qui habituent l'élève à exposer ses idées, nécessité qu'il rencontrera d'une manière continue dans sa profession.

Les notes obtenues aux divers examens décident du passage d'une année dans l'autre et du classement des élèves.

L'année scolaire dure neuf mois, du 10 novembre au 10 août. Pendant les vacances, le temps est employé à recueillir en un point quelconque du pays ou à l'étranger des documents d'art, ou à étudier les nombreux monuments de notre sol. Le résultat de ces études est consigné dans un travail que l'étudiant rapporte à la rentrée, et qui lui vaut des notes dont il est également tenu compte pour le passage et le classement dans la classe supérieure.

Des prix entretenus par des fondations privées sont décernés aux différentes classes à chaque séance d'ouverture annuelle.

Enfin, la troisième année d'études terminée, les élèves qui ont satisfait à toutes les épreuves réglementaires sont admis au concours général, qui a pour but l'obtention du *certificat de constructeur* ou du *diplôme de l'école.*

Le jury est composé de professeurs auxquels sont adjoint des architectes étrangers à l'École, et les œuvres des concurrents sont exposées publiquement. Le grand prix de sortie est d'une valeur de 1,200 francs.

La direction de l'École appartient au directeur, assisté du conseil de l'École, pour toutes les questions concernant l'ordre et la matière des études, les concours, les jugements, etc.

Chaque élève paye annuellement une pension de 850 francs, soit 2,550 francs pour les trois années. Ce chiffre seul permet d'apprécier les avantages que la création de l'École a offerts aux jeunes architectes. Il n'est pas, en effet, d'instruction architecturale, si modeste qu'elle soit, acquise en huit ou dix années d'atelier, qui ne représente pour une famille une charge beaucoup plus considérable. Observons, en outre, qu'en s'établissant l'École a eu la bonne fortune de ne léser aucun intérêt, de ne porter atteinte à aucun droit, et de n'apporter aucun trouble dans l'économie de l'enseignement architectural.

L'École des beaux-arts garde la situation élevée qui lui appartient, et la nouvelle institution n'a d'autre objectif que de lui préparer pour ses concours, de vaillants champions.

En sa qualité d'établissement dû à l'initiative privée, l'École a eu, cela va sans dire, de nombreuses difficultés à vaincre, pour naître d'abord, puis pour vivre. Elle s'est constituée au début, le 10 mai 1865, sous forme de société à responsabilité limitée, au capital de 400,000 francs (400 actions de 1,000 francs). Cette forme d'association commerciale, qui était inévitable au début, mais qui offrait des inconvénients, en raison du caractère même de l'œuvre entreprise, a été modifiée par la suite. En 1870, après avoir porté son capital à 500,000 francs, l'École fut déclarée établissement d'utilité publique. Par là, elle ne comptait plus d'actionnaires, et devenait la chose même des fondateurs et de quelques autres personnes,

patrons adhérents, etc., nommés aux statuts. En cinq années d'exercice, à force de volonté et de foi, elle avait pu triompher de ses premiers embarras, quand la guerre de 1870-71 est venue lui porter les coups les plus sensibles, dispersant ses élèves et ses maîtres et ruinant le local qu'elle occupait depuis sa création.

Elle a survécu cependant, le dévouement de ses professeurs ayant égalé la généreuse audace de ses fondateurs. Peu après ces funestes événements, elle s'installait dans un nouvel immeuble, et ouvrait encore à la jeunesse studieuse son amphithéâtre et ses ateliers.

Le ministère des beaux-arts, la ville de Paris et quelques départements entretiennent, à l'École spéciale d'architecture, un certain nombre de bourses, montrant par là le cas qu'ils font de son enseignement. L'École des beaux-arts lui a emprunté quelques-unes de ses créations, et les pays étrangers, l'Angleterre notamment, lui ont fait, à différentes reprises, parvenir le témoignage de leur considération.

On peut donc affirmer que cet enseignement de l'architecture, tel qu'il est compris dans l'institution dont nous avons essayé d'analyser le caractère, est véritablement fondé; il existe aujourd'hui, et les jeunes architectes qui l'ont reçu lui doivent, au double point de vue pratique et théorique, une suite de connaissances remarquables, dont il strouvent chaque jour l'emploi dans l'exercice de leur profession. Le Jury de Vienne a pu s'en rendre compte, dans une certaine mesure, par l'examen des envois, qui consistaient en dessins originaux, spécimens des travaux libres de vacances, photographies de compositions, projets de concours, relevés d'édifices, envois remarquables qu'il a distingués par le don d'une médaille de progrès, et qui dénotent chez leurs auteurs de bonnes études, un goût éclairé et une habileté déjà grande au point de vue du dessin.

II

LIVRES ET PUBLICATIONS PÉRIODIQUES.

Le Jury du groupe XXVI a eu à examiner les livres et publications exposés à Vienne par nos éditeurs, à un point de vue tout différent de celui qui pouvait guider dans ses appréciations le Jury du groupe de la librairie. Ici le livre n'est pas jugé comme spécimen de l'art typographique: peu importe le choix des caractères, la beauté du papier, la richesse de la reliure; les qualités que nous nous plaisons à lui reconnaître sont d'un ordre plus sévère; abordant l'examen par le côté scientifique, nous nous préoccuperons surtout des services qu'il peut rendre à l'enseignement, et

de son prix de revient qui le mettra à la portée de toutes les bourses, dans le plus grand nombre de mains possible, par conséquent.

Les maisons de librairie dont l'énumération figure au catalogue sous la rubrique de l'Enseignement supérieur sont celles qui se sont vouées presque exclusivement à l'édition d'ouvrages de sciences, de philosophie, de jurisprudence, etc., et auxquelles, pour ce motif, nos savants confient, de préférence, l'impression de leurs ouvrages. Nous allons les passer en revue et signaler à l'attention de nos lecteurs celles qui se recommandent par leur ancienne réputation, leur importance commerciale, la valeur des ouvrages exposés, et qui, par ces divers motifs, ont obtenu du Jury les récompenses dues à leur activité et à leurs consciencieux efforts. Mais, avant d'entamer cette partie de notre tâche, n'oublions pas de mentionner la série des publications faites sous les auspices du Ministère de l'instruction publique, qui forment le complément de son exposition, à laquelle nous avons tout à l'heure consacré quelques pages. Il s'agit d'une longue suite de volumes, tous parus depuis l'Exposition de 1867, et appartenant à de grands ouvrages du plus haut intérêt que notre département ministériel publie avec un soin et un luxe dignes des plus vifs éloges. Citons au hasard, pour donner l'idée de leur importance, les Archives des missions scientifiques et littéraires, arrivées aujourd'hui à leur septième volume; les publications scientifiques de la Commission du Mexique sur la zoologie, la botanique, les mollusques, etc., qui malheureusement resteront inachevées; la Collection des documents inédits de l'histoire de France; le Musée des archives nationales, les Œuvres de Lavoisier, les Mélanges d'égyptologie et d'assyriologie, etc. Cette réunion de beaux livres figure avec honneur en tête de tous ceux dont nous sommes appelé à rendre compte.

Sept médailles de progrès ont été distribuées par le Jury à divers éditeurs, dont nous allons successivement relever les travaux. Ce sont : MM. Gauthier-Villars, Guillaumin, Guérin, Delagrave, Germer-Baillière, Picard, Durand et Pedone-Lauriel.

M. Gauthier-Villars est le chef d'un des premiers établissements, nous pourrions dire, du premier établissement de Paris, pour l'impression des livres de sciences mathématiques. Il est passé maître dans sa spécialité, et possède à ce titre la confiance de tous les corps savants. L'Observatoire de Paris, l'École polytechnique, le Bureau des longitudes, l'École centrale des arts et manufactures, et bien d'autres dont la liste serait longue, forment sa clientèle et lui confient exclusivement la publication de leurs travaux. Une grande quantité d'ouvrages spéciaux pour l'enseignement des mathématiques et de revues ou journaux scientifiques sortent de ses presses; parmi ces derniers, nous citerons : les *Comptes rendus hebdomadaires de l'Académie des*

sciences, qui forment annuellement deux volumes in-4°; le *Journal de mathématiques pures et appliquées*, de M. Liouville; les *Annales scientifiques de l'École normale supérieure;* le *Bulletin des sciences mathématiques et astronomiques*, de MM. Darboux et Houel; les *Annales de l'Observatoire de Paris*, de M. Le Verrier; le *Bulletin de la Société française de photographie, etc. etc.* Mais son véritable titre de gloire est la réimpression des œuvres du grand géomètre Lagrange, publiée par les soins de M. Serret, sous les auspices du Ministre de l'instruction publique.

Les anciennes éditions de Lagrange devenaient rares, la collection complète de ses ouvrages était surtout presque introuvable. De plus, par la mauvaise disposition typographique des calculs, par le grand nombre de fautes qui s'y étaient glissées, la lecture de Lagrange devenait un véritable labeur, presque impossible même, si l'on ne refaisait à la main tous les calculs.

La décision prise par le Ministre a été dans le monde savant saluée d'une approbation unanime, surtout lorsqu'on a pu constater de quelle manière ses ordres avaient été exécutés.

L'Académie des sciences, à sa séance du 1er juillet 1867, reçut communication du premier volume, lequel lui était présenté par un de ses membres, M. Serret, celui-là même qui avait reçu mission de surveiller l'ensemble de la publication. Sa haute situation dans le monde scientifique le rendait plus qu'aucun autre digne de mener à bien cette longue et grandiose entreprise; longue et grandiose, car les œuvres complètes de Lagrange formeront sept volumes in-folio, et, pour quiconque est initié aux détails de l'impression d'un ouvrage de mathématiques de cette importance, on sait qu'il ne faut pas calculer par mois, mais par années, si l'on veut assigner un terme à l'achèvement de l'œuvre.

M. Serret a revu avec une minutieuse attention les feuillets de l'édition primitive qui devaient servir de base à sa réimpression, et sur les marges de laquelle on aperçoit un monde de rectifications. Il a refait les calculs, corrigé les erreurs; de son côté, M. Gauthier-Villars mettait tout en œuvre pour atteindre une perfection typographique jusqu'alors inconnue, pour aire de cette œuvre un véritable monument de l'art de l'imprimeur au XIXe siècle.

A l'Exposition de Vienne, il a permis aux savants, aux typographes et même au public de se rendre compte de la difficulté de la tentative et de la perfection de son travail, en mettant en regard dans sa vitrine le tome VI de sa nouvelle édition, qui contient les *Recherches sur la libration de la Lune et sur les inégalités des satellites de Jupiter*, et le volume correspondant de l'édition primitive. L'examen comparatif auquel on se livre permet de

reconnaître les progrès accomplis par l'éditeur moderne. Le caractère adopté pour l'impression générale du texte est d'une grande netteté, il est élégant et surtout parfaitement lisible, les minuscules françaises et grecques sont fines, ce qui ne les empêche pas d'être très-saisissables à l'œil, comme tous les autres signes usités dans les calculs. L'emploi de larges *blancs* entre chaque ligne de calculs, qui se trouvent de la sorte plus espacés, est excellent. Le regard ne risque plus de s'égarer et de prendre une ligne pour une autre. Le papier, enfin, est un fort papier à la mécanique, d'un bel aspect.

Dans cette édition nouvelle, qui peut prendre place à côté des admirables spécimens de notre art typographique, géomètres et mathématiciens pourront sans fatigue lire les remarquables travaux de leur glorieux prédécesseur, et ne se verront plus, comme auparavant, dans l'obligation de rétablir eux-mêmes les calculs.

Nous ne saurions d'ailleurs, pour démontrer la valeur d'une pareille publication, trouver un témoignage plus éclairé et plus autorisé que les quelques lignes suivantes, extraites d'une lettre adressée à M. Gauthier-Villars, à l'occasion de l'Exposition de Vienne, par le savant M. Serret, qui a surveillé le travail :

« Les volumes déjà publiés des Œuvres de Lagrange, dit-il, peuvent être regardés à bon droit comme une des plus belles productions de l'art de l'imprimeur; aussi les géomètres et les connaisseurs en typographie sont-ils unanimes dans leur admiration. Mais les personnes auxquelles le langage de l'analyse mathématique est moins familier ne peuvent guère se rendre compte des difficultés vaincues et du talent dont vous avez fait preuve en réussissant, après bien des tentatives infructueuses qui ne vous ont jamais rebuté, à donner aux formules du plus illustre de nos géomètres la forme la plus élégante que puisse rêver l'art moderne. Aussi ne puis-je qu'applaudir de toutes mes forces à votre ingénieuse idée de mettre le public en état d'apprécier les difficultés de l'œuvre considérable que vous avez entreprise, et qui, je l'espère, sera bientôt conduite à bonne fin. La simple comparaison du texte original avec l'édition nouvelle qui vous fait tant d'honneur sera bien plus éloquente que le plus pompeux éloge. »

Les qualités auxquelles nous venons de rendre hommage se retrouvent dans les autres ouvrages publiés par M. Gauthier-Villars, notamment dans l'*Analyse infinitésimale des courbes planes*, par M. l'abbé Aoust, professeur à la Faculté des sciences de Marseille.

Notons encore, parmi les ouvrages envoyés à Vienne, les trente-quatre volumes des *Annales de l'Observatoire*, de M. Le Verrier, dont dix de *Mémoires* et vingt-quatre d'*Observations*; le *Cours de physique*, de M. Jamin,

professé à l'École polytechnique; le *Traité de calcul différentiel et intégral*, de M. Bertrand, de l'Institut; le *Traité des fonctions elliptiques*, de Briot et Bousquet; les travaux de M. Pasteur sur les vers à soie; ceux de MM. Hermite et Poncelet. Enfin deux ouvrages à signaler tout spécialement : *Le Soleil*, par le P. Secchi, et le *Petit traité de physique*, de M. Jamin.

Les qualités qu'on peut reconnaître à presque tous ces ouvrages tiennent à deux causes : en première ligne, le matériel typographique, dans les ateliers de M. Gauthier-Villars, est établi sur points avec la plus grande précision, surveillé sans interruption, dans tout le cours du travail, et calibré de telle manière, que les *exposants* et *indices* viennent pour ainsi dire d'eux-mêmes se placer à la hauteur voulue. De là, régularité, solidité dans la composition, économie dans la main-d'œuvre. De plus, les espacements des lettres, des chiffres isolés, des divers termes d'une formule, des groupes de calculs, qui, selon les cas, sont plus ou moins considérables, sont réglés systématiquement et de façon à ce que la disposition paraisse claire et méthodique; ce point des espacements est le secret d'une bonne composition mathématique. Il faut ensuite mettre en lumière le soin avec lequel toute copie est revue avant d'être livrée aux compositeurs, coupe et arrangement des formules, indications pour les espacements, recommandations au metteur en page, tout est religieusement arrêté d'avance, et, le mode de procéder une fois fixé, on le suit dans tout le cours du travail.

L'excellence de ces procédés met M. Gauthier-Villars hors de pair, non-seulement pour les maisons françaises, mais encore pour l'étranger. A ce propos, citons les quelques lignes extraites du *Printer' Register*, organe de la typographie anglaise; elles sont d'autant plus précieuses qu'elles émanent, non-seulement d'étrangers, mais de concurrents.

«Dans l'imprimerie de M. Gauthier-Villars, nous trouvons le *nec plus ultra* de la composition. On voit là, en types mobiles, les formules de mathématiques les plus compliquées, exécutées avec une perfection que le système des points typographiques français peut seul permettre. Avec beaucoup de temps et de peine, nous parviendrons peut-être à faire quelque chose d'approchant; mais jamais avec notre système nous ne pourrions composer une page aussi parfaite que celles que l'on voit chez M. Gauthier-Villars.»

La librairie Guillaumin a exposé trois volumes de la collection de son excellent *Journal des Économistes*, auxquels elle a joint quelques autres ouvrages. Le tout constitue un ensemble de publications importantes, dont il convient de parler avec détails.

M. Guillaumin, fondateur de la maison de librairie qui porte encore aujourd'hui son nom, est mort depuis 1864. C'est à lui qu'on doit la

création du *Journal des Économistes*, revue mensuelle de la science économique et de la statistique, dont le premier numéro parut le 15 décembre 1841. A cette époque, l'économie politique ne jouissait pas d'une grande faveur; les hommes qui étaient au pouvoir tenaient ses préceptes pour inapplicables et dangereux; les écrivains ne se donnaient même pas la peine de les discuter; quant au public, il se laissait guider par ces derniers et demeurait indifférent. Cependant, grâce aux efforts d'une petite phalange d'apôtres convaincus, à la tête de laquelle se signalaient Blanqui et Horace Say, fils de Jean-Baptiste, quelques personnes, en nombre fort restreint, il est vrai, se résolurent à aborder l'étude de cette science si mal notée. Elles devaient trouver dans la nouveauté même du sujet la récompense de leurs efforts. Dans ce domaine encore inexploré, tout était matière à surprises; on marchait de découvertes en découvertes: vérités, axiomes, corps de doctrine, modes de recherche, il fallait en réalité tout trouver, tout régler. Les principes économiques avaient bien été formulés, le siècle précédent, par de grands esprits, tels que Turgot, Adam Smith, Quesnay; mais le fruit de leurs méditations et de leurs travaux était resté enfoui, ou dans des écrits non encore répandus, ou dans des livres que la génération suivante n'avait eu ni le temps ni la volonté de lire. De plus graves soucis s'étaient imposés à elle, et avaient appelé ailleurs son attention. Vers 1830, l'économie politique pouvait donc passer pour un science vraiment nouvelle. Les orages qui avaient marqué le commencement du siècle s'étaient apaisés, et les quelques initiés, dont nous parlions tout à l'heure, trouvaient enfin, sous les gouvernements réparateurs de la Restauration et de la monarchie de Juillet, une époque calme, favorable à des études purement spéculatives, favorable aussi aux essais pratiques qu'ils se proposaient de tenter pour appliquer et confirmer leurs idées. La tâche qu'ils s'imposaient n'en était pas moins laborieuse. Si leurs opinions avaient emprunté une force nouvelle à la grande révolution sociale qui venait de s'accomplir, au mouvement agricole et industriel qui en était le résultat, elles n'avaient pas encore affronté la redoutable épreuve de l'expérimentation; il fallait donc soumettre résolûment au contrôle du fait ce qui n'avait été jusqu'alors que doctrine et théorie mêmes. Il fallait reprendre les principes, les déterminer avec précision, et montrer qu'ils s'adaptaient parfaitement à un ordre social nouveau; livrer bataille à l'esprit de routine et de préjugé, vaincre l'opposition des intérêts et l'hésitation des gouvernants en faisant luire à tous les yeux l'avantage des nouveaux procédés opposés aux anciens, assurer l'avenir de la science économique en pénétrant l'esprit public de ses règles et de ses démonstrations, lui donner un rang élevé dans l'éducation, en un mot faire œuvre de propagande et de

vulgarisation. Tel était le but que se proposaient les économistes, et que, dans sa sphère, M. Guillaumin a cherché à atteindre.

En s'adonnant presque exclusivement à la publication des ouvrages d'économie politique, il est arrivé à créer une maison dont l'analogue n'avait jamais existé, et qui devait bientôt devenir le centre et le lien de tous les amis de la science économique, grâce à une double création : le Journal, et, un an plus tard, la Société d'économie politique.

Tous les hommes qui s'étaient fait un nom dans l'étude des questions économiques prirent part à la rédaction. Blanqui comme rédacteur en chef, Horace Say, Charles Dunoyer, Dussard, Monjean, Blaise des Vosges, Willermé et bien d'autres, ont apporté à M. Guillaumin le concours d'une collaboration qui a duré de longues années et qui a assuré le succès du journal aujourd'hui parvenu à sa trente-deuxième année d'existence.

Depuis cette époque, la plupart des anciens rédacteurs, comme bien l'on pense, ont disparu. D'autres noms aussi connus, aussi appréciés, se lisent aujourd'hui au bas des articles. Joseph Garnier, rédacteur en chef, Hippolyte Passy, Michel Chevalier, Wolowski, Louis Reybaud, Courcelle-Seneuil, Baudrillart. Si la rédaction s'est trouvée insensiblement modifiée, l'esprit est resté le même; il anime les nouveaux rédacteurs, pour la plupart disciples des anciens, et le journal n'a rien perdu de sa vieille réputation. Aujourd'hui comme autrefois, la sévérité des doctrines, le soin qu'il apporte à les justifier, lui valent le suffrage de tout ce que l'Europe compte d'hommes éclairés. Fidèle à la mission qu'il s'est donnée, le *Journal des économistes* poursuit méthodiquement le cours de ses études. Dans des articles de fond, toutes les grandes questions touchant à l'économie sociale, à l'administration, aux finances, à l'industrie et à la politique, sont développées et discutées, complétées même par des mémoires, des notices historiques ou biographiques. Les principes jadis proclamés ont reçu d'heureux développements; ils ont été confirmés par des faits économiques parfois considérables, étudiés de près et sévèrement contrôlés. L'exposition de ces faits a donné lieu à de nouveaux aperçus, à de nouvelles observations, et le développement progressif de la science ne s'est pas trouvé seulement constaté, mais le plus souvent hâté.

Une seconde publication périodique à citer à côté du *Journal des économistes* est l'*Annuaire de l'économie politique et de la statistique*, qui paraît chaque année depuis 1844, sous les auspices de MM. Joseph Garnier, Guillaumin et Maurice Block. C'est un petit volume compacte, en format de poche in-18, d'un prix modéré, et dans lequel on trouve réunis et analysés tous les renseignements épars dans de volumineuses publications qu'on ne trouve pas toujours dans le commerce.

Au nombre des autres ouvrages envoyés par la librairie Guillaumin, il faut placer les Œuvres de Turgot comme spécimen de la grande collection des économistes classiques ou précurseurs de la science. L'ensemble de cette publication compte 15 volumes, qui se sont succédé de 1840 à 1847, à la grande satisfaction des savants et des bibliophiles; par elle furent remis en lumière des documents aussi précieux pour l'histoire que pour l'économie politique; la Dîme de Vauban, le Factum et le Détail de la France de Boisguillebert, les écrits de la brillante pléiade des Physiocrates, etc,

Une deuxième collection dite des *Économistes et publicistes contemporains,* Rossi, Frédéric Bastiat, Roscher (de l'université de Leipzig), Hautefeuille, Grotuis, etc. Ces divers auteurs sont commentés et annotés par des professeurs et des écrivains distingués, Wolowski, Faustin Hélie, Pradres, Fodéré.

Enfin deux dictionnaires très-recommandables.

Le premier est le *Dictionnaire de l'économie politique,* vaste encyclopédie en 2 volumes, rédigé au double point de vue de la pratique et de la théorie par les écrivains les plus compétents. Tout ce qui se rattache à l'économie politique y a sa place marquée.

Le second est le *Dictionnaire universel théorique et pratique du commerce et de la navigation,* publié sous la direction de M. Guillaumin. Il est également en 2 forts volumes. contenant plus de 3,000 pages d'une impression serrée à deux colonnes. et donne, par ordre alphabétique, les faits, les renseignements utiles au commerce. sur les marchandises, les monnaies, le papier-monnaie, les douanes, la géographie, la comptabilité, la marine marchande, etc. C'est certainement le livre le plus instructif et le plus complet publié sur ces matières. «Ce n'est pas, disait M. Louis Reybaud, dans son rapport à l'Académie des sciences morales et politiques. un simple travail de compilation fait à la hâte et de toute main: c'est une œuvre vraiment neuve, dont les parties ont été confiées à des hommes d'élite, que leurs travaux ou leurs aptitudes spéciales désignaient pour les traiter avec une incontestable supériorité.»

Parmi les ouvrages édités par la maison Guérin. 5. rue Bonaparte, et qui lui ont valu une médaille de progrès nous distinguerons :

1° Le *Traité complet de l'anatomie de l'homme, anatomie chirurgicale, et médecine opératoire.* C'est une publication considérable, qui ne compte pas moins de 16 à 17 volumes in-folio, contenant environ 800 planches. Au point de vue de la valeur intrinsèque et du soin apporté à l'exécution matérielle, il eût été difficile de trouver, dans les galeries affectées à l'exposition des pays voisins, un ouvrage qui pût lui être comparé. C'est le

docteur Bourgery qui a eu l'idée et qui a fourni le plan de cette encyclopédie. La mort l'a malheureusement frappé au début de cet important travail qui courait le risque de demeurer ainsi inachevé, si l'illustre Claude Bernard ne l'avait repris et continué avec l'aide du professeur Jacob et de ses élèves. La plupart des préparations anatomiques qui ont servi de modèle aux planches sont dues au savant docteur Hirschfeld, qui professe aujourd'hui à Vienne. C'est lui, notamment, qui a exécuté cette belle préparation d'après laquelle a été dessinée la planche du grand sympathique, qui indique d'une manière assez détaillée le jeu des principaux organes, réelle difficulté à vaincre dans une figure d'ensemble. La partie purement anatomique de ce grand traité a été terminée il y a six ans. Au dire de tous les anatomistes, elle est encore aujourd'hui ce qu'elle était à cette époque, une œuvre vraiment achevée, en tous points satisfaisante, rendant inutile toute adjonction, toute modification. Mais, pour la partie de médecine opératoire, une des plus importantes de l'ouvrage, il était difficile de ne pas songer aux progrès et découvertes que la pratique de chaque jour fait faire à cette science spéciale. Toutes les opérations célèbres effectuées dans ces dernières années, celles surtout que de nombreux succès ont consacrées, ont dû être relatées et commentées dans des suppléments, qui viennent ainsi compléter l'ouvrage, le tenir au courant et l'empêcher de vieillir. C'est ainsi que, dans ces suppléments, une large place est occupée par le traitement des maladies de l'utérus, un des grands sujets d'étude de la chirurgie contemporaine. Le docteur Duchaussoy en a écrit le texte; c'est une complète monographie, dans laquelle aucun détail, aucun procédé n'est omis. Toutes les planches de cette immense collection sont lithographiées et coloriées avec le plus grand soin; un texte explicatif accompagne chacune d'elles.

Vingt de ces planches en ont été extraites dans le dessein de constituer, à l'usage des établissements d'instruction publique, des étudiants, des artistes, des gens du monde, des peintres ou sculpteurs, ce qu'on pourrait appeler un Code d'anatomie élémentaire.

2° Les *Nouvelles Archives du Muséum d'histoire naturelle de Paris.* C'est une publication entreprise par les professeurs administrateurs de cet établissement, qui se compose d'un recueil de mémoires inédits sur des points scientifiques, des missions, des voyages d'exploration, etc., et en même temps d'un bulletin contenant des descriptions d'espèces nouvelles ou imparfaitement connues, d'acquisitions récemment faites pour la collection du Muséum, etc.

3° *Le Règne végétal,* un des plus beaux et des plus complets ouvrages de botanique que nous possédions. M. O. Reveil, de la Faculté de médecine

de Paris, et quatre botanistes des plus distingués, MM. Baillon, Gérard, Dupuis, Herincq, ont collaboré à la rédaction du texte, qu'accompagnent environ 3,000 planches et cartes gravées au burin et finement coloriées à la main; total 17 magnifiques volumes.

4° Enfin un ouvrage des plus intéressants de M. Pierre de Tchihatchef, membre correspondant de l'Institut: c'est la *Description physique de l'Asie Mineure*, l'œuvre capitale de ce savant explorateur, celle à laquelle il a consacré la majeure partie de son existence laborieuse. Un volume de géographie physique, un autre de climatologie et zoologie, deux volumes de botanique dont les planches ont été gravées d'après les dessins de Riocreux, et quatre volumes de géologie et de paléontologie, le tout enrichi d'un grand nombre de dessins, de cartes, tel est le plan général de cette œuvre, au sujet de laquelle Murchison, président de la Société géographique de Londres, s'exprimait en ces termes: «Les longues années de labeur, les énormes sacrifices pécuniaires et les dangers auxquels s'est exposé mon éminent ami P. de Tchihatchef pour enrichir nos connaissances géographiques, botaniques et géologiques sur cette vaste contrée, méritent notre gratitude la plus profonde. En recommandant chaudement cet ouvrage à l'attention du monde scientifique, je dois faire observer qu'il brille non-seulement par la richesse et la valeur des matières qu'il contient, mais encore par les charmes d'un langage élégant et correct.... Oui, je ne puis m'empêcher de le dire, l'homme qui possède toutes les sympathies de mon cœur est celui qui, tel que de Tchihatchef, lutte sans trêve ni repos dans l'arène du progrès.»

Les beaux ouvrages dont nous venons de rendre compte ont été, cela va sans dire, fort remarqués à Vienne. Leurs gigantesques proportions, le nombre incalculable de planches, dessins, gravures, aidant à l'intelligence des textes, et dont l'exécution est aussi précise, aussi scientifique qu'élégante, tout cela devait en effet attirer l'attention et commander la sympathie.

Elles n'ont point manqué à l'exposition de M. Guérin, et le Jury, en lui décernant une distinction, s'est fait l'interprète du sentiment public.

De la très-belle et très-complète exposition de M. Delagrave, nous laisserons de côté tout ce qui a trait à la géographie. Cette science est l'objet d'un rapport spécial de notre savant collègue du Jury, M. Levasseur. Nous n'avons à parler que d'un certain nombre d'ouvrages, en tête desquels figure une encyclopédie en trois grands dictionnaires, rédigés sur un même plan, présentant le même format et la même disposition typographique. Le premier (biographie, histoire et géographie) est dû à M. Ch. Dezobry, l'auteur de Rome au siècle d'Auguste, et à M. Th. Bachelet, professeur au

lycée de Rouen. Il remonte déjà à quelques années, son apparition ayant suivi de près celle du Bouillet; mais, grâce à des éditions successives, à des suppléments qui l'ont corrigé et completé, il a aujourd'hui toute l'actualité désirable. Il est en 2 volumes de plus de 3,000 pages à deux colonnes, qui reproduisent, grâce à la concision des rédacteurs, des documents considérables sur l'histoire des peuples anciens et modernes, leurs institutions, sur la géographie physique, industrielle et commerciale, enfin sur la vie des hommes célèbres de tous les temps et de tous les pays, avec l'appréciation critique de leurs travaux et de leurs idées. Le second traite avec le même développement des lettres, beaux-arts et sciences morales. Il est l'œuvre des mêmes auteurs, il est orné d'un grand nombre de figures, propres à faciliter l'intelligence du texte. Le troisième (sciences théoriques et appliquées) est de MM. Privat-Deschanel et Focillon, tous deux professeurs au lycée Louis-le-Grand. C'est un vaste recueil de données et de faits scientifiques sur les mathématiques, la mécanique, l'histoire naturelle, la médecine et l'agriculture, illustré de plus de 3,000 figures qui contribuent à la clarté des démonstrations. Ces deux derniers dictionnaires sont, comme le premier, en 2 volumes de 2,500 à 3,000 pages de texte.

D'autres ouvrages également intéressants sont:

Le *Dictionnaire général des pêches*, par M. de la Blanchère, en un volume orné de gravures et de planches hors texte;

Le *Livre de la ferme et des maisons de campagne*, en 2 volumes in-8°, chacun d'environ 1,000 pages, imprimés sur deux colonnes avec figures: le texte est dû à un groupe de littérateurs et de savants sous la direction de M. Joigneaux;

Les *Principes d'agriculture appliqués aux diverses parties de la France*, par M. Louis Gossin;

Enfin une série de quelques volumes, dite *Collection d'histoires littéraires*, et qu'il vaudrait mieux dénommer *Histoire des littératures de divers pays*. Il n'y a pas là de collection proprement dite; ce sont des ouvrages séparés d'une valeur reconnue et signés de noms appréciés dans l'Université. M. Burnouf, le directeur de l'École d'Athènes, a écrit l'histoire de la littérature grecque; M. P. Albert, celle de la littérature latine; MM. Perrens, Baret et Étienne ont choisi les littératures italienne, espagnole et française. Enfin un recueil de prosateurs français du XVII[e] siècle, par M. Gidel, est joint aux volumes précédents et complète, si l'on veut, cette histoire des littératures.

La librairie Germer-Baillière a exposé une suite de volumes tirés de sa riche bibliothèque d'ouvrages historiques, philosophiques et scientifiques. On y retrouve les œuvres de nos écrivains contemporains, H. Taine, Paul

Janet, Franck, Saisset, Bersot, Ad. Garnier, et de quelques philosophes étrangers, Stuart Mill, Moleschott, Herbert Spencer, Hartmann, etc. Parmi les historiens, nous aurons à noter Carlyle et son *Histoire de la Révolution française;* Cornewall Léwis, *Histoire gouvernementale de l'Angleterre de 1770 à 1830;* Thackeray, *Les quatre George,* tous ces ouvrages traduits en français; la curieuse *Histoire de l'Europe pendant la Révolution française* de M. de Sybel, l'*Histoire du second Empire* de M. Taxile Delord, arrivée au tome V. Enfin, comme publications scientifiques, nous avons à signaler le *Dictionnaire de médecine et de thérapeutique médicale et chirurgicale* de MM. Bouchut et Desprès, les *Éléments de pathologie chirurgicale* de Nélaton, en 3 volumes entièrement refondus, le *Traité de physiologie* de Longet, etc. Mentionnons encore deux autres ouvrages qui, tout en pouvant être considérés comme livres d'étrennes par la beauté de l'impression et l'élégance des gravures, conservent cependant leur caractère scientifique. Nous voulons parler des *Métamorphoses, mœurs et instincts des insectes,* par M. E. Blanchard, membre de l'Institut et professeur au Muséum, et en second lieu, de *L'Homme avant l'histoire,* étudié d'après les monuments et les costumes retrouvés dans les différents pays de l'Europe, par sir John Lubbock, membre de la Chambre des communes d'Angleterre et de la Société royale de Londres. La traduction française est de M. Ed. Barbier.

Deux publications hebdomadaires importantes sont éditées également par la librairie Germer-Baillière, la *Revue politique et littéraire* et la *Revue scientifique.*

La première contient dans chaque numéro une causerie sur la politique intérieure de la France, les discussions de l'Assemblée, etc.; une causerie littéraire sur les ouvrages récemment parus: livres, brochures, pièces de théâtre importantes: un *Bulletin géographique,* qui expose les découvertes les plus récentes et apprécie les ouvrages géographiques nouveaux de la France et de l'étranger; une *Revue diplomatique;* les principales leçons du Collége de France, de la Sorbonne et des Facultés de province; enfin des articles spéciaux de littérature et de sciences dus à l'élite de nos littérateurs.

La seconde publie les principales leçons du Collége de France, du Muséum, de nos Facultés des sciences et des Universités étrangères, expose les travaux des grands centres scientifiques et des sociétés savantes, publie enfin des articles sur les questions de philosophie naturelle, sur les rapports de la science avec la politique, l'industrie, etc., qui ont pour auteurs les savants professeurs de nos grands établissements scientifiques. Fondées autrefois sous le titre de *Revue des cours littéraires, Revue des cours scien-*

tifiques, et sensiblement refondues et améliorées depuis, ces deux publications touchent aujourd'hui à leur huitième année d'existence.

Les publications périodiques de la librairie Alphonse Picard, 82, rue Bonaparte, sont :

Le *Compte rendu des séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques,* par M. Ch. Vergé, sous la direction de M. Mignet. Chaque livraison mensuelle reproduit les mémoires lus aux séances par les membres de l'Institut ou par les savants étrangers, les rapports écrits sur les publications les plus récentes, les sujets de prix et programmes relatifs aux concours annuels. Ce recueil, qui est dans sa 33e année d'existence, compte aujourd'hui 98 volumes formant une sorte d'encyclopédie souvent consultée par les amis de la science et les curieux.

Le *Compte rendu de l'Académie des inscriptions et belles-lettres,* qui paraît tous les trimestres par fascicules de 7 à 8 feuilles avec planches et figures. Ce compte rendu a été pour la première fois livré au public en 1857. La collection complète est de 17 volumes in-8° d'environ 500 pages chacun.

La *Bibliothèque de l'École des chartes,* qui paraît tous les deux mois, et qui rend compte des ouvrages concernant l'histoire, l'archéologie ou la littérature du moyen âge, des découvertes utiles à la paléographie, la diplomatique et l'histoire, des monuments inédits de toute nature, fragments d'auteurs anciens, chroniques, chartes, de travaux et de recherches sur divers points de critique historique ou littéraire, etc., etc. Ce recueil, qui compte déjà trente années d'existence et de succès, est publié par la société de l'École des chartes.

M. Picard a exposé, en outre, à Vienne, deux ouvrages remarquables : *La sigillographie des diocèses de Gap et d'Embrun,* 2 volumes avec planches, de M. Joseph Roman, qui contiennent la description des sceaux religieux et civils employés avant la Révolution dans toute cette région des Hautes-Alpes; et l'*Histoire générale du Languedoc,* par dom Cl. Devic et dom J. Vaissète, religieux bénédictins de la congrégation de Saint-Maur, qui sera continuée jusqu'en 1790 par M. Roschach. La réimpression de ce gigantesque travail ne donnera pas moins de quatorze volumes in-quarto, avec cartes géographiques, vues de monuments, planches de sceaux et de monnaies. Elle est entreprise par un éditeur de Toulouse, M. Privat, et M. Picard n'est que le libraire dépositaire. Ont paru jusqu'à ce jour une partie du tome Ier et du tome IV, le tome III au complet.

L'envoi de MM. A. Durand et Pedone-Lauriel, libraires à Paris, rue Cujas, 9, comprend une série de bons ouvrages d'histoire et de jurisprudence. Nous nous bornerons à citer : la *Revue de droit international et de législation comparée,* qui forme annuellement un volume de 600 pages et

qui est due à MM. Asser, Rolin-Jacquemyns et Westlaké, trois avocats d'Amsterdam, de Gand et de Londres; l'*Histoire des chevaliers romains*, de M. Belot; et le *Droit international, théorique et pratique*, par M. Ch. Calvo, ancien ministre et membre correspondant de l'Académie des sciences morales et politiques.

M. Georges Masson, libraire de l'Académie de médecine, a eu à Vienne une exposition fort remarquée. Nous y avons retrouvé quelques-uns des beaux ouvrages publiés par sa maison, par exemple ceux de MM. Milne Edwards père et fils, *Sur l'histoire naturelle des mammifères et des oiseaux fossiles de France;* les œuvres de Verdet, comprenant son *Cours de physique* et son *Traité de l'optique;* la *Paléontologie française,* qui est divisée en plusieurs séries, et qui comprend la description des fossiles de France, avec figures de toute espèce lithographiées d'après natures. Cette encyclopédie, commencée par M. A. d'Orbigny, a été continuée après sa mort par plusieurs paléontologistes réunis en comité.

A côté de ces grands ouvrages qui comptent de nombreux volumes d'une exécution très-soignée, M. Masson avait placé les spécimens des revues et journaux scientifiques dont il a entrepris la publication. Il n'en faut pas compter moins de dix-sept, chiffre respectable qui montre à un second point de vue l'importance commerciale de cette maison. Nul doute que, comme celles dont nous venons de parler, elle n'eût été appelée à recueillir sa part des récompenses décernées, si son chef ne s'était mis hors concours en acceptant les fonctions de juré.

Deux diplômes de mérite ont encore été accordés à des publications scientifiques : la *Revue positiviste,* dirigée par MM. Littré et Wirouboeff, qui ont repris et profondément modifié le système d'Auguste Comte; et la *Science pour tous,* par le docteur Mary-Durand.

Les tableaux pour l'enseignement des sciences naturelles, exposés par M. Deyrolle fils, sont évidemment destinés aux écoles primaires. C'est sans doute par erreur que nous les voyons figurer au catalogue à la section de l'enseignement supérieur. Il s'agit, en effet, de vingt tableaux collés sur carton, ayant pour but d'apprendre aux enfants, au moyen de dessins coloriés et accompagnés d'une légende explicative, les premiers éléments de l'histoire naturelle, de la botanique, de la géologie et de la minéralogie. Quant à la collection des matières employées dans l'industrie, qui est mentionnée au même numéro du catalogue, il est plus difficile de déterminer à quels établissements d'instruction publique elle pourrait convenir. En raison de son caractère élémentaire et surtout de son prix élevé (800 francs), elle doit trouver sa place beaucoup plutôt dans un musée, ou dans une collection particulière, que dans une école primaire, secon-

daire ou supérieure. Tout au plus conviendrait-elle à une école de commerce ou d'arts et métiers; encore faudrait-il que le sacrifice pécuniaire qu'exige l'acquisition ne l'emportât pas sur la somme de connaissances à procurer aux élèves. Dans une série de cadres vitrés, au nombre de trois cent vingt-huit, on a réuni les échantillons des différentes espèces de bois, de noix de coco, de cafés, de thés, de cacaos et de céréales, qu'on emploie dans l'industrie ou dans la consommation. Viennent ensuite des laines, autres matières présentées sous plusieurs aspects et dans leurs principales variétés. Enfin la plupart des pièces sont mobiles, pour faciliter la démonstration du professeur. Bien que cette collection ait été préparée avec le plus grand soin, il est évident que le diplôme de mérite accordé par le Jury à M. Deyrolle vise les tableaux pour l'enseignement primaire des sciences naturelles, dont nous avons parlé ci-dessus.

M. Talrich (Jules), statuaire-modeleur d'anatomie des Facultés de médecine de Paris et Nancy, a obtenu, dans le groupe XIV, la médaille de progrès pour ses travaux d'anatomie chirurgicale en cire. Il s'est vu donner, en outre, la médaille de mérite par le Jury du groupe XXVI, qui a considéré dans son œuvre le parti qu'on peut en tirer pour l'enseignement. Son exposition comprenait une importante série de spécimens en cire et en plâtre peint, servant aux démonstrations dans les Facultés de médecine et les écoles des beaux-arts. Par leur scrupuleuse exactitude au point de vue du modelé anatomique et du coloris, et par leur prix abordable, ils facilitent aux élèves l'étude si compliquée de l'anatomie normale et pathologique, et peuvent lutter avantageusement avec les produits analogues venant d'Italie et d'Allemagne, auxquels autrefois on donnait la préférence.

Les principaux travaux exposés à Vienne par M. Talrich étaient : l'anatomie complète de l'homme d'après quatre écorchés; cent maladies différentes de l'œil et de la paupière; autopsie d'un enfant de seize mois; étude complète du cerveau humain avec pièces mobiles, etc. etc.

Sous cette désignation générale : *Histoire naturelle de l'Écrevisse*, M. Chantran, du Collége de France, a réuni et exposé une série de notes et de mémoires où se trouvent consignées diverses observations par lui faites dans les viviers de l'ancien laboratoire d'embryogénie comparée établis jadis par M. Coste. Il a communiqué le résultat de ses travaux à l'Académie des sciences, laquelle, en 1870, les a signalés à l'attention des naturalistes, en décernant à leur auteur le prix de physiologie expérimentale.

Les conditions particulières dans lesquelles M. Chantran a placé les animaux soumis à son examen ont donné à ses observations un caractère vraiment scientifique : et le doute ne peut subsister sur les différents points qu'il met en lumière. Dans tout ce qui a trait à l'accouplement, à

la ponte, aux mues et à la régénération de certains organes chez les écrevisses, il a déterminé avec la dernière rigueur les modes physiologiques selon lesquels ces divers phénomènes s'opèrent, et beaucoup de faits nouveaux, surtout en ce qui touche les mues, ont été signalés par lui.

Une photographie reproduisant la suite de ses préparations accompagnait les documents exposés, et aidait le public à se rendre compte de quelques-unes de ses curieuses recherches. Ces préparations, au nombre de vingt-quatre, permettent de suivre les mues successives d'une même écrevisse, depuis sa naissance jusqu'à l'âge de six ans.

Le sujet dont M. Chantran a recueilli les vingt-quatre dépouilles successives est malheureusement mort au bout de six ans. Ses observations sur le développement progressif d'un même individu se sont donc trouvées arrêtées. On ne sait rien de certain sur la durée de la vie des écrevisses. Leur prétendue longévité n'est ni prouvée ni contredite.

D'autres travaux intéressants sur la régénération des organes de l'écrevisse sont également dus à M. Chantran. Il a notamment constaté que, si l'on coupe les antennes, elles repoussent pendant le temps qui sépare une mue de la suivante. Les autres membres, grosses pattes, petites pattes, fausses pattes et lamelles de la queue, se régénèrent plus lentement; il faut l'espace de trois mues, et les membres régénérés ont toute leur force à la quatrième mue.

Une dernière publication de M. Chantran traite de la formation des pierres dans le corps des écrevisses. Il s'agit de ces concrétions calcaires connues dans l'ancienne pharmacopée sous le nom d'*yeux d'écrevisse*. Elles se développent entre la paroi propre de l'estomac et la tunique caduque qui tapisse à l'intérieur cet organe, sur un point particulier que l'on a désigné peut-être improprement sous le nom de *glandes salivaires*. Ces glandes, dans la période de la mue, pendant que la pierre se forme et jusqu'à sa complète résorption, subissent des modifications notables, et cependant l'on n'a pu jusqu'à ce jour déterminer quelle peut être leur fonction. Sur ce point, M. Chantran n'a pas été plus heureux que les autres naturalistes, ses prédécesseurs. Il se borne à donner des indications précises sur la formation des pierres, laquelle, se produisant toujours à une époque coïncidant avec celle des mues, a évidemment pour objet de fournir les principes calcaires qui doivent contribuer à la dureté et à la résistance de l'enveloppe tégumentaire de l'animal.

Tels sont les divers travaux que le Jury a distingués en décernant à M. Chantran un diplôme de mérite. L'Académie des sciences, comme nous le rappelions tout à l'heure, avait déjà rendu justice aux efforts de ce laborieux et patient observateur, autrefois simple appariteur au Collége de

France, et qui, par son intelligence et son initiative personnelle, a su conquérir sa place dans le monde de la science. Nous en trouvons le témoignage dans ces quelques lignes extraites du rapport adressé à l'Académie par M. Brongniart : « Les études de M. Chantran sont remarquables, à la fois, par leur longue continuité et leur scrupuleuse exactitude. Elles rentrent dans l'ordre de celles que de Réaumur et Hubert ont portées à un si haut degré de perfection, et qui, malheureusement, sont trop négligées de nos jours. »

III

SOCIÉTÉS SAVANTES.

Nous voici arrivés à la troisième partie de notre tâche : la constatation de la part prise par les sociétés savantes à l'Exposition. Elle est assez considérable. Quatre-vingt-seize sociétés de nos départements se sont jointes à six associations dont le siége est à Paris, dans le but de faire figurer à Vienne leurs mémoires, bulletin, annales, etc. Il faut se féliciter de ce résultat, qui témoigne d'une certaine activité intellectuelle dans nos provinces. Commençons notre examen par les sociétés savantes de Paris, à la tête desquelles il convient de placer les Archives nationales.

Le directeur général, M. Alfred Maury, a eu la bonne pensée de soumettre à l'examen du public lettré quelques-uns des beaux ouvrages d'érudition publiés sous ses auspices, en même temps qu'un choix assez étendu de *fac-simile* exécutés d'après nos plus précieux manuscrits. Le succès qu'a obtenu cette exposition d'un caractère spécial nous permet d'entrer dans quelques détails.

Au nombre des richesses contenues dans l'hôtel Soubise, à Paris, il faut placer une série d'antiques manuscrits sur papyrus, remontant à l'époque des rois de France de la première et de la deuxième race. Cette collection de diplômes mérovingiens et carlovingiens est de la plus haute valeur, au point de vue historique; c'est un des monuments les plus considérables qui, de cette époque reculée, soient parvenus jusqu'à nous. Dans le but de préserver les manuscrits eux-mêmes de tous accidents auxquels les exposeraient les communications au public, on a songé à les reproduire avec toute l'exactitude désirable, et à former ainsi une seconde collection de *fac-simile* pouvant, dans presque tous les cas, tenir lieu des originaux. Au point de vue matériel, rien n'a été négligé pour lui donner un caractère vraiment scientifique. Les *fac-simile* sont tirés sur des feuilles de parchemin, et la perfection de la copie est telle qu'on y retrouve jusqu'aux nervures et fibres du papyrus original. La lecture même en est plus aisée,

car tous les mots et quelquefois des passages entiers qu'avaient effacés l'action du temps ont été rétablis et tracés en lettres rouges. C'est à M. Bordier qu'on doit cette restitution, qu'il a effectuée avec autant de patience que d'intelligence, lorsqu'en 1852 il était attaché aux Archives.

Trois de ces *fac-simile* sont exposés.

Le premier est sans date précise. C'est la ratification par Dagobert Ier d'un partage de biens sis en Rouergue, entre deux frères, Ursin et Beppolen. L'acte est signé par le roi lui-même, en raison de l'importance des fonctions exercées auparavant par Ursin, qui était référendaire de Clotaire II.

Le deuxième porte la date du 22 juin 653. C'est la confirmation par Clovis II des priviléges de l'abbaye de Saint-Denis. Les grands dignitaires de l'époque avaient demandé cette confirmation au roi. Leurs signatures se retrouvent au bas de l'acte, et parmi elles celle de saint Éloi, évêque de Noyon.

Le troisième, enfin, est du commencement du VIIIe siècle. C'est le testament d'une dame du nom d'Ermentrude. Elle donne à ses héritiers ses immeubles, ses meubles, ses bijoux, son argenterie, le char dont elle se servait d'habitude avec son attelage de bœufs, etc. Par le même acte, elle affranchit ses serfs.

Ces trois spécimens font partie de la collection même des archives. L'écriture est à peu de choses près semblable dans les trois, celle dite cursive mérovingienne.

L'administration des Archives, à diverses époques, a fait exécuter pour le public des reproductions de ses diplômes. En 1866, la maison Claye a publié deux fascicules contenant chacun une trentaine de *fac-simile*. Nous les retrouvons reliés en un volume avec ce titre : *Diplomata et chartæ Merovingicæ ætatis in archivo Franciæ asservata, etc.* Ils sont d'une exécution soignée et comprennent les diplômes des années 528 à 863. Ce volume sert d'atlas ou d'appendice à un important ouvrage qui a nom : *Les Monuments historiques.* L'auteur, M. Jules Tardif, y a réuni une quantité considérable de documents émanés de l'autorité royale, du parlement, de la chambre des comptes, etc., pendant une période de douze siècles, du sixième au dix-huitième. Ce recueil est, en somme, l'histoire des institutions de notre pays, de ses corps politiques, de ses lois et de ses coutumes. C'est la mise au jour des sources auxquelles ont dû recourir nos éminents historiens, dans l'élaboration des grandes œuvres qu'ils laisseront après eux.

La collection des sceaux qui doit être prochainement exposée dans les salles de l'hôtel Soubise, à Paris, est d'un intérêt au moins égal à celle

des diplômes mérovingiens dont nous parlions tout à l'heure. Elle ne compte pas moins de 35,000 empreintes et près de 300 matrices originales de sceaux royaux et ecclésiastiques. M. Douët d'Arcq a choisi 12,000 des plus intéressants, dont il a donné la nomenclature et la description détaillées, en trois volumes, qui ont été également envoyés à Vienne. Son livre se recommande de lui-même à tous les amateurs d'archéologie. Il serait bon seulement de le compléter par l'adjonction d'un atlas iconographique donnant les dessins des types les plus remarquables, la seule vue d'une planche étant souvent plus profitable que la lecture de cent lignes de texte.

Un ouvrage considérable, en cours de publication, dont nous pouvons dès à présent consulter les deux premiers volumes, c'est le *Trésor des Chartes*, c'est-à-dire la réunion des titres remis aux rois de France par leurs vassaux et feudataires, du xie au xvie siècle. On se rendra compte de l'immense quantité de textes que contiendra l'ouvrage complet, quand on saura que dans les deux seuls premiers volumes il y en a plus de 3,500 donnés *in extenso* ou analysés, et qu'il a fallu plus de vingt ans pour la mise en ordre et la préparation de cet inventaire. C'est au regretté M. Teulet qu'on doit ce gigantesque travail; il n'avait pu avant sa mort publier que le premier volume. M. Huilard Bréholles, son continuateur, terminait le second lorsqu'il a été frappé à son tour. De savants archivistes marchent aujourd'hui dans la voie tracée par leurs devanciers, et se proposent de faire paraître prochainement le troisième des dix volumes qu'aura l'ouvrage complet.

Deux volumes d'actes du parlement de Paris classés par M. Boutaric fournissent d'amples détails sur cette grande institution, qui a eu cinq siècles d'existence, et qui a joué un rôle si considérable dans l'histoire de notre société française. La publication des minutes et registres du parlement, à peine ébauchée aujourd'hui, est pour l'avenir une mine inépuisable de précieux renseignements sur l'histoire de notre législation, de notre droit public et de nos institutions.

Mentionnons, pour terminer, l'Inventaire sommaire et le tableau méthodique des fonds conservés aux Archives nationales. Par le titre, on peut juger de l'utilité de l'œuvre. C'est une sorte de répertoire à l'usage du public, qui peut, grâce à un nouveau classement, se lancer à la recherche des documents conservés au palais Soubise. C'est la clef d'un sérail de beautés sévères dont les détours étaient, auparavant, connus des seuls archivistes qui y avaient été nourris.

Telle est, dans son ensemble, cette exposition des Archives. Par le choix des ouvrages et la somme d'efforts individuels qu'ils représentent, par la pureté de l'exécution typographique des spécimens, elle met la France en

mesure de lutter avec les pays qui, comme l'Italie, avaient eu l'idée d'entr'ouvrir au public les portes de leurs collections et bibliothèques. Il eût été fâcheux qu'elle restât en arrière. Le savant directeur des Archives l'a compris; nous devons l'en remercier, ainsi que le Ministre de l'instruction publique qui l'a aidé dans son œuvre.

L'Association pour l'encouragement des études grecques, en France, compte aujourd'hui sept années d'existence. C'est en janvier 1867 que quelques hellénistes groupés par leur commune sympathie pour la Grèce, pour son antique civilisation, pour les radieuses manifestations de son art, ont cherché les moyens de répandre dans notre pays le culte d'une langue et d'une littérature auxquelles le génie français doit tout, et que préserverait insuffisamment de la désuétude et de l'abandon le médiocre enseignement de nos lycées. De leurs conciliabules, de leurs efforts individuels ou collectifs est née cette association. Au mois de juin de cette même année 1867, un comité de 50 membres fondateurs fût constitué; il était composé d'hommes appartenant pour la plupart à nos facultés et à nos grands établissements universitaires. Des études spéciales, des voyages scientifiques, quelquefois même un séjour plus ou moins prolongé en Grèce, leur avaient communiqué une égale passion pour les lettres grecques, et ils se proposaient d'employer à leur service leur activité, leur foi et l'autorité par eux acquise dans les matières d'enseignement. A côté des noms de MM. Alexandre, Beulé, Brunet de Presles, Burnouf, Dübner, Egger, d'Eichthal, Heuzey, Miller, Patin, Girard, Saint-Marc Girardin, etc., se rencontraient ceux de trois Hellènes : MM. Th. Delyannis d'Athènes, alors ministre de Grèce à Paris; Constantin Mélas, banquier à Marseille, et Valettas, professeur à Londres, l'un des littérateurs les plus distingués de la Grèce contemporaine. En même temps, on arrêta le programme et les statuts de l'association. Encourager la propagation des meilleures méthodes d'enseignement et la publication des livres les plus utiles au progrès des études grecques, distribuer à cet effet des récompenses, proposer des sujets de prix, exciter dans les écoles le zèle des maîtres et des élèves, entretenir des rapports avec les hellénistes étrangers, publier un annuaire ou bulletin contenant les travaux les plus remarqués aux réunions mensuelles; tels furent les moyens qui parurent les meilleurs pour atteindre le but proposé.

Après une année d'exercice, l'Association voyait déjà son cercle d'activité s'étendre. De nombreuses souscriptions, parmi lesquelles celles de MM. Guizot, Berryer, Sainte-Beuve, Stuart Mill, témoignaient de l'estime en laquelle on commençait à la tenir, et portaient à 500 le nombre de ses membres, qui, croissant toujours, a atteint aujourd'hui le chiffre de 750.

Dans cet accroissement des forces de la nouvelle société, une notable part revenait non-seulement aux souscriptions des philhellènes de France, de Suisse, de Belgique ou d'Angleterre, mais encore à celles que les Hellènes provoquaient dans leur pays et dans ceux où ils s'étaient établis. Bon nombre d'entre eux ayant étudié à Paris faisaient parvenir au siége de la société l'offrande de leurs concitoyens, témoignage de l'intérêt qu'inspiraient aux héritiers de l'hellénisme antique les efforts tentés pour entretenir l'amour du grec en France.

Les points principaux d'où sont venus ces preuves de sympathie sont : Athènes, Constantinople, Londres et Marseille. Les établissements publics d'Athènes, la Banque, l'Université, ont envoyé leur souscription, et un grand nombre de professeurs, de fonctionnaires, de négociants, ont suivi cet exemple. Sur tous les points de l'empire Ottoman occupés par des populations grecques, le mouvement hellénique est peut-être aussi accusé que dans la Grèce elle-même. A Constantinople, notamment, la classe lettrée a fondé, en 1861, le *Syllogos* ou Société littéraire, et, en 1869, la Société athénienne pour la diffusion des lettres grecques. Ces deux institutions sont dirigées par des lettrés et des savants hellènes qui se sont donné la mission de répandre parmi leurs compatriotes, au moyen de lectures et de conférences populaires, le goût et la culture de l'antique littérature nationale. Ils espèrent par là arriver, avec le temps et une puissante action de propagande, à combattre cet idiome informe et pauvre qu'on appelle le grec moderne, et reconstituer une véritable langue grecque en employant, non pas l'un des quatre dialectes principaux parlés autrefois, mais cette langue dite commune, dérivée de l'Attique, qui, après Alexandre, devint le langage habituel des classes lettrées, tant que durèrent la domination romaine et, après elle, la période byzantine.

La voie leur avait été tracée par les bons écrivains du XVIIIe et du XIXe siècle, tels que Thiotokis, Coraï et Œconomos, dont on retrouve l'influence dans les travaux publiés par le *Syllogos.* Ils sont écrits dans une langue nette, pure et correcte, qui ne se distingue plus de l'ancienne que par une allure plus libre, un accent plus moderne, et, enfin, par certaines formes spéciales et quelques différences de syntaxe et de style.

Toutes ces sociétés virent avec faveur l'œuvre entreprise à Paris, et, sous l'inspiration de M. Basiadis, l'éminent président du *Syllogos*, elles ont envoyé leur tribut à leur sœur parisienne. Le clergé, qui, pendant tout le moyen âge et jusqu'à notre époque, a été le grand conservateur de la tradition nationale, s'est associé au mouvement, et l'on a pu compter sur l'adhésion du patriarche œcuménique de Constantinople, chef de l'Église orthodoxe, et de plusieurs membres du haut clergé. L'exemple a été suivi

par des professeurs, des médecins, des avocats, des négociants; parmi ces derniers, il faut mentionner M. Christakis Lographos, qui a disposé d'une somme de 20.000 francs au profit de l'Association française, dont il fait partie depuis 1868, dans le but de décerner un prix annuel de 1,000 francs à l'ouvrage le plus utile au progrès des études grecques.

A Londres habite et professe l'ancien directeur de l'école hellénique de Syra, M. Valettas, le savant éditeur des lettres de Photius, l'auteur du *Traité historique et critique sur la vie et les poëmes d'Homère*. Sur les instances de la colonie grecque, il est devenu, dans cette capitale, le fondateur d'une école hellénique, et par lui l'Association grecque, dont il est, comme nous le rappelions tout à l'heure, un des fondateurs, a pu compter sur le concours de plusieurs établissements de commerce et de quelques particuliers.

Il en a été de même à Marseille, l'antique Phocée, grâce aux efforts de M. Constantin Mélas, négociant comme M. Valettas, inscrit parmi les membres fondateurs.

Ainsi constituée et forte de tous ces témoignages de sympathie, l'Association pour l'encouragement des études greques a poursuivi activement l'œuvre qu'elle avait entreprise. C'est ainsi que chaque année les élèves de rhétorique, de seconde et de troisième qui, aux concours généraux de Paris et des départements, avaient obtenu le prix de version grecque, étaient spécialement couronnés par elle, récompense qui, pour la jeunesse des lycées, était un nouveau sujet d'émulation. Le zèle déployé par les maîtres dans l'enseignement était récompensé par des médailles et des prix qui avaient également pour destination de signaler la valeur d'ouvrages littéraires ou pédagogiques.

Lorsqu'en 1868, sous le ministère Duruy, de vagues projets de réforme menaçaient l'étude du grec dans nos écoles universitaires, après une discussion approfondie qui a occupé quatre séances, le comité de l'Association donna mission à son bureau de préparer un rapport exposant les principaux motifs qui militent contre l'exclusion du grec du cadre de nos études. Le rapport, véritable plaidoyer en faveur du grec, a été présenté au ministre, et entre ses mains il est devenu une arme puissante contre les médiocres réformateurs qui l'obsédaient; l'initiative prise par l'Association n'a pas été sans influence sur le résultat final; M. Duruy a paru le reconnaître, d'abord en s'inscrivant spontanément parmi ses membres, ensuite en provoquant un décret qui la déclare société d'utilité publique, le 7 juillet 1869.

L'Association joua encore un rôle important lorsque fut reprise la question d'introduire dans notre enseignement la prononciation nationale du grec. Reprenant les conclusions de l'Académie des inscriptions et belles-

lettres, favorables à l'abandon de la prononciation dite *érasmienne*, elle proposa dans ce but au ministre la nomination d'un professeur hellène à l'école normale.

Comme le dit excellemment M. d'Eichthal dans son travail sur l'usage pratique de la langue grecque, la ressemblance des deux prononciations nationale et classique permettrait de donner à l'élocution grecque dans le monde entier, ce dont elle a tant besoin aujourd'hui, l'unité; quittant ainsi le rang des langues mortes pour entrer dans le domaine des langues vivantes, elle deviendrait un lien entre le peuple grec et les hellénistes étrangers, à quelque nation qu'ils appartinssent, un lien entre les hellénistes eux-mêmes; par là seulement pourrait se réaliser ce rêve, qu'aux premières lueurs de la renaissance hellénique Voltaire lui-même avait entrevu : le grec devenant une langue internationale universelle. Malheureusement, aucune mesure n'a encore été prise, rien même n'annonce qu'aucune doive l'être bientôt, pour arriver au but proposé; on recule devant les répugnances à vaincre et devant les obstacles à surmonter.

Par les deux prix de 1,000 francs qu'elle décerne chaque année, l'un en son nom personnel, l'autre au nom de son donateur, M. Lographos, l'Association a successivement distingué une longue suite d'ouvrages qui depuis ont acquis droit de cité dans le monde hellénique. Il suffira de citer l'édition de Sophocle de M. Tournier, la traduction d'Euripide de M. E. Weil, l'édition de l'*Illiade* de M. Pierron, l'*Histoire nationale de la Grèce,* par M. Paparigapoulos, la traduction des *Harmoniques* d'Aristoxène, par M. Ruelle, les travaux de M. Sathas et de M. Kossma Noudis, la traduction en grec, par M. Valettas, de l'*Histoire de la littérature grecque* de Donaldson, la traduction de *Strabon* par M. Amédée Tardieu etc.

Dans les travaux lus à l'Association et publiés dans le Bulletin, on peut remarquer qu'une large part est faite à la Grèce du moyen âge et des temps modernes. Nous avions, en effet, beaucoup à apprendre sur ce sujet, et c'est l'honneur de l'Association d'avoir indiqué la voie et dirigé les recherches dans ce sens.

On lira avec plaisir l'intéressante notice de M. le marquis de Queux Saint-Hilaire sur les Κυρακισ7ικά ou corrections de la langue romaïque, comédie littéraire de Rizos Néroulos (poëte dramatique distingué de ce siècle, mort en 1850), publiée en 1812. C'est une sorte de factum en faveur de la langue nationale, dirigé contre les exagérations du système de Coraï, qui rappelle par certains côtés ces *Précieuses ridicules* où Molière raillait le langage de l'hôtel de Rambouillet. On remarquera l'étude de M. Ubicini sur la chronique du règne de Mahomet II, par Aristobule d'Imbros, qui vivait dans le milieu du xve siècle, celle de M. Chassang

sur deux homélies du patriarche Photius, au sujet de la première expédition des Russes contre Constantinople (865); les travaux de MM. Gidel et E. Legrand sur l'histoire de Ptokoléon (xve siècle); les lettres de Constantin Stamaty sur la révolution française, publiées par M. E. Legrand; la publication de lettres inédites de Coraï par M. Brunet de Presles, etc. Quoi qu'il en soit, ce sont des travaux qui font le plus grand honneur à l'esprit d'investigation des membres de l'Association.

Pour terminer, il convient de dire un mot des nouvelles publications que l'Association a entreprises.

Comprenant que l'art est un des côtés par lesquels le génie grec est populaire et s'impose à tous, elle n'a pas voulu, dans ses préoccupations, donner aux productions des artistes grecs une place moindre qu'à ses littérateurs; elle a désiré, en un mot, que l'archéologie ne fût point séparée de la philologie, mais, au contraire, que ces deux sciences se prêtassent une force mutuelle. C'est dans ce but qu'en 1872 elle a entrepris à ses frais la publication des *Monuments grecs*. Deux fascicules ont paru. Le premier (1872) contient deux magnifiques planches gravées par M. Sulpis et représentant une coupe grecque inédite, dite *coupe de Cœre*, acquise par le Musée du Louvre, représentant Thésée et Amphitrite, et sur le revers les travaux de Thésée. Le second (1873) reproduit une tête de femme voilée trouvée à Apollonie d'Épire, un buste de terre cuite trouvé à Thèbes, enfin un miroir trouvé à Corinthe; trois planches gravées avec une infinie délicatesse par M. Chapelin, un des jeunes artistes les plus distingués de notre École de Rome. D'intéressantes notices de MM. de Witte et Léon Heuzey accompagnent les planches.

L'Association pour l'encouragement des études grecques a adressé à Vienne des exemplaires de ses bulletins et de ses diverses publications; elle a obtenu une médaille de progrès.

La Société de l'histoire du protestantisme français, représentée à Vienne par quelques volumes et publications, a son siége à Paris, place Vendôme, 16; son président est M. le baron Schikler, et elle a pour but de rechercher, de recueillir et de faire connaître tous les documents inédits ou imprimés qui intéressent l'histoire des églises protestantes de langue française.

C'est au mois d'avril 1852 que, après quelques réunions d'amis de la science historique et de la foi protestante, le comité fondateur s'est constitué. On y voit figurer quelques noms connus, Maurice Block, Athanase Coquerel fils, Adolphe Monod, Ch. Read, Édouard Verny, Charles Weiss, etc. La présidence honoraire fut offerte à M. Guizot, qui l'accepta. La délimitation du travail à effectuer en commun et la rédaction des statuts occupèrent les premières séances, et peu après le programme était arrêté et des circulaires

furent adressées aux ministres évangéliques et aux laïques des églises protestantes de langue française. Le but des fondateurs était de répondre aux exigences d'une époque qui demande de plus en plus à l'histoire de s'appuyer sur des faits et des documents positifs, et d'obéir en même temps aux vœux formulés dans divers synodes, qui recommandaient de ne pas sacrifier l'œuvre historique à l'œuvre religieuse. Programme intéressant d'ailleurs, proposant un ensemble de recherches portant non-seulement sur les affaires intérieures des églises, mais sur les rapports des protestants avec le Gouvernement, sur la vie des hommes célèbres appartenant à la communion évangélique, sur leurs travaux de littérature, de science ou d'art, en un mot sur tout ce qui est relatif aux origines de la réforme française et à l'état du protestantisme français dans les XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles. C'était en réalité tout un passé à ressusciter, et l'on pouvait se demander où l'on trouverait sur ce passé des monuments dont l'authenticité ne peut être révoquée en doute. Il fallait frapper à toutes les portes, s'adresser aux archives et bibliothèques du pays, publiques et privées, aux collections d'autographes, aux anciennes minutes notariales, aux papiers de famille, et même à la tradition orale, en prenant soin de transcrire les récits des vieillards et les épisodes de toutes sortes.

En résumé, l'ensemble des travaux de la Société devait présenter un inventaire général, un répertoire complet des sources de l'histoire du protestantisme français, avec la collection des pièces justificatives sur lesquelles cette histoire doit être étudiée.

Le bulletin publié par la Société parut pour la première fois en 1852. En feuilletant ses pages, on rencontre une série de travaux sur les origines de la réforme française, sur la naissance et sur les progrès du calvinisme à Genève et en France, sur l'organisation des églises, sur les synodes nationaux et provinciaux et leurs délibérations ainsi que sur les députés qui s'y trouvaient réunis, sur les batailles et siéges auxquels ont pris part les protestants, sur l'histoire des réfugiés protestants en Allemagne, en Angleterre, en Hollande, en Suisse, en Amérique, les services qu'ils ont rendus, les hommes distingués parmi eux, sur l'impulsion qu'ils ont donnée à l'agriculture, au commerce et à l'industrie, etc. etc.

Çà et là, des documents inédits et originaux contiennent des pièces de premier ordre, notamment une lettre de Théodore de Bèze s'efforçant de détourner le roi Henri IV d'abjurer sa religion, le testament olographe de l'amiral de Coligny (1569); puis de curieux fragments d'un registre d'écrous des chiourmes de Marseille (1702-1703), où l'on voit figurer, confondus avec les voleurs, les incendiaires et les assassins, un certain nombre d'hommes condamnés par une simple décision d'un Montrevel ou d'un

Lamoignon de Basville, sans autre motif que leur qualité de protestants. On y remarque des jeunes gens de seize et même de quinze ans qui figurent au nombre de ceux qui ont été condamnés *à vie* pour cause de religion.

La première assemblée générale de la Société eut lieu le 19 mars 1853, dans l'église de la Rédemption. Le chiffre total des membres et souscripteurs s'élèvent à 1,050. M. Charles Read, président, et trois des membres du comité prirent successivement la parole, et inaugurèrent ainsi la série des communications et lectures historiques qui sont devenues une tradition dans ces assemblées annuelles.

Ces lectures portaient tantôt sur des points historiques, comme la Saint-Barthélemy, l'abjuration de Henry IV, la religion de Leibnitz, la révocation de l'édit de Nantes, les assemblées et synodes du désert; tantôt sur des lettres et mémoires inédits, parmi lesquels nous signalerons les opuscules de Jean Rou, que Sainte-Beuve considérait comme un des ouvrages les plus remplis de particularités intéressantes sur le XVII[e] siècle religieux et littéraire; la correspondance de Jeanne d'Albret, Charles IX et le duc d'Anjou avec la reine Élisabeth; les lettres des églises à Calvin; la correspondance militaire et administrative de Coligny (1555-1560); vingt-six lettres de Colbert relatives aux protestants, etc. En 1865, la présidence de la Société passait de M. Charles Read, empêché par sa santé, à M. F. Schickler.

Grâce aux dons des églises, aux collectes à domicile et au produit de l'abonnement, il était possible d'apporter quelques améliorations à la publication du bulletin et d'accentuer en lui le caractère de revue. Les travaux qui n'y pouvaient trouver place, à cause de leur étendue, étaient réservés pour les concours, que la Société instituait dans le but d'encourager et de provoquer les recherches et dissertations historiques.

Ainsi furent publiés les ouvrages suivants : *Louvois et les protestants,* par M. A. Michel; *Les Réfugiés français dans le pays de Vaud,* par M. Chavannes; *Biographie d'Antoine Court,* par M. Hugues.

Un des récents progrès accomplis par la Société a été la création d'une bibliothèque spécialement consacrée aux protestantisme français et ouverte tous les jours pour les membres du comité, une fois par semaine pour le public. Elle fut composée des livres anciens et nouveaux, collections de toute nature, manuscrits, gravures, médailles, etc. Le premier manuscrit digne d'intérêt qui y figura fut précisément le registre des écrous des chiourmes de Marseille, que nous citions plus haut, et dont l'amiral Baudin et M. Charles Baudin, son fils, consentirent à se dessaisir en faveur de la Société.

Grâce au zèle et au concours des membres de l'association, grâce sur-

tout à des dons considérables dus à M. le pasteur Monod et M. Coquerel père, à M. Scherer et au ministre de l'instruction publique, on put atteindre en cinq ans le chiffre de 7,000 volumes. Elle fut ouverte au public le 5 février 1869.

Plus tard, le comité, sentant sa responsabilité croître avec ses richesses, et craignant que ces collections naissantes et déjà précieuses ne courussent le risque d'être dispersées, obtint du Gouvernement la reconnaissance d'utilité publique, qui rendit la Société personne civile. Elle fut accordée par décret du 13 juillet 1870.

La bibliothèque, bien que située place Vendôme, a traversé les deux siéges et les dévastations dont Paris a été le théâtre sans perdre un volume; elle fut rouverte au public à la fin de 1871.

Tel est le résultat auquel est arrivé la Société en vingt années de travaux, et qu'à l'Exposition de Vienne le Jury a tenu à mettre en évidence en lui décernant la médaille de progrès.

Il nous reste maintenant à mentionner quelques-unes des sociétés savantes des départements qui ont envoyé à Vienne leurs annales, règlements, bulletins, etc., et qui ont obtenu du Jury le diplôme de mérite.

Académie de Stanislas de Nancy. Elle a été fondée en 1750 par Stanislas, roi de Pologne, et compte 35 membres titulaires, auxquels il faut ajouter des membres honoraires et des correspondants, dont le nombre n'est pas limité. Elle tient deux fois par mois ses séances ordinaires, et chaque année une séance publique, dans laquelle elle distribue les prix accordés par l'Académie. La publication des travaux lus à l'Académie est votée par celle-ci, après rapport d'une commission spéciale.

Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. Elle doit sa fondation à la libéralité de M. Hector-Bernard Pouffier, doyen du parlement, qui, par son testament daté d'octobre 1725, régla toutes les dispositions pour la faire vivre. Les lettres patentes en vertu desquelles elle fut définitivement établie sont de 1740. La liste de ses membres donne une quarantaine de noms environ; quant à la nomenclature des travaux lus depuis la fondation, elle est d'une longueur qui nous interdit toute citation.

Société des sciences de l'agriculture et des arts de Lille. Instituée pour l'étude et la propagation des sciences, lettres, beaux-arts, agriculture et industrie, elle a été reconnue établissement d'utilité publique en 1862. Elle possède 50 membres titulaires, 30 associés, et un nombre non limité de correspondants et de membres honoraires. Elle publie les ouvrages ou mémoires

qu'elle a honorés de son suffrage, ainsi que les documents inédits relatifs à l'ancienne Flandre. Elle distribue des médailles et des prix pour récompenser les services scientifiques et les actions de haute moralité accomplis dans sa circonscription. Il y a deux séances par mois.

Société des sciences industrielles de Lyon. Elle a pour but de concourir au progrès et au développement de l'industrie, au moyen de conférences publiques et de concours. Elle possède une bibliothèque, des collections, et publie dans ses Annales les procès-verbaux de ses séances et quelques-uns de ses travaux. Il y a assemblée générale tous les quinze jours. En 1873, le nombre des membres s'élevait au chiffre de 240. C'est cette société qui, la première, a organisé des conférences publiques à Lyon. Beaucoup de syndicats spéciaux des diverses branches de commerce et d'industrie se sont formés dans son sein. Elle a ouvert plusieurs concours publics, traité un grand nombre de questions scientifiques, celles surtout qui concernent l'application pratique de la science. Sa fondation remonte au 6 mars 1862.

Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure. Elle est née en 1796 de la fusion de deux sociétés dont elle a pris les noms, et se compose aujourd'hui de 145 membres résidants, 58 correspondants dont 28 étrangers, 36 membres honoraires et 2 membres d'honneur, soit 241 membres. Le but qu'elle poursuit est l'encouragement et le perfectionnement des sciences, des lettres, des arts, du commerce et de l'industrie, ainsi que le développement des intérêts moraux du pays. Comme moyens d'action, elle a la publication de ses travaux en un bulletin (1 volume par an), des cours publics et gratuits, des concours annuels, des prix et récompenses. Agissant comme société constituée, elle a obtenu, par son intervention, d'heureux résultats dans quelques circonstances que nous indiquerons brièvement. Elle fonda, en 1859, un musée industriel, dont les collections ont pris en quinze ans un développement tel qu'on pourra l'ouvrir prochainement au public. Aux cours publics professés sous son patronage, les professeurs exercent gratuitement leurs fonctions. Ils sont nommés à l'élection pour un an et rééligibles. Les matières enseignées embrassent le droit commercial, la comptabilité, l'hygiène, la chimie industrielle, les langues anglaise et allemande, le tissage, le dessin et l'ornementation, etc. Elle donne des prix et des médailles aux lauréats de ses cours publics, au lycée, à l'école professionnelle, à l'école municipale de peinture et de dessin, aux personnes qui se sont distinguées par des inventions utiles ou des perfectionnements artistiques et industriels, à celles enfin qui se sont signalées par des actes de haute moralité ou une vie exemplaire.

Société linnéenne de Maine-et-Loire. Elle a été fondée en 1852 par un de nos naturalistes distingués, M. Aimé de Soland, dont les travaux sont connus et appréciés aussi bien à l'étranger qu'en France. Président de cette association, qui ne compte pas moins de 400 membres titulaires et correspondants, M. de Soland s'est appliqué à lui imprimer une direction véritablement scientifique. Il a atteint ce résultat en prêchant d'exemple et en consacrant, à ce qu'il peut justement appeler son œuvre, son temps, son activité et sa grande expérience. Les réunions ont lieu de novembre à mars; les recherches et les excursions occupent les autres mois. La liste des travaux lus aux séances de la Société est trop étendue pour trouver place ici. Citons cependant les études de M. le docteur Guépin sur l'hybridation des orchidées, celles du vicomte d'Archiac sur la paléontologie du terrain primaire, enfin la suite des recherches relatives aux cryptogames, aux mammifères et aux poissons de l'Anjou et aux ophidiens de M. Aimé de Soland.

La science doit encore au président de la Société linnéenne la création d'un musée géologique et gallo-romain qui renferme de grandes richesses.

Société linnéenne de Lyon. Fondée en 1822, elle n'a pris de l'importance que depuis 1850. A partir de cette époque, elle a entrepris la publication de travaux d'une importance réelle, qui l'ont placée au premier rang des sociétés savantes de France. La seconde série de ses Annales touche au vingtième volume et forme un recueil d'une certaine valeur, dont la continuation est assurée par les secours du Gouvernement, du département et de la ville. Elle a pris en outre sous son patronage un important ouvrage sur les oiseaux-mouches, en quatre volumes in-4°, avec figures coloriées. Toutes les grandes compagnies savantes d'Europe et d'Amérique sont en relations suivies avec elle.

DETHOMAS.

IV

MOYENS AUXILIAIRES POUR L'INSTRUCTION DES ADULTES.

RAPPORT DE M. LE B[on] MAXIMILIEN DE KOENIGSWARTER,

MEMBRE DU JURY INTERNATIONAL.

La Commission impériale, instituée par le Gouvernement autrichien pour présider à l'organisation et au fonctionnement de cette grande et belle œuvre de l'Exposition universelle de Vienne, avait divisé le Jury, appelé à décerner les récompenses aux exposants, en vingt-six groupes différents, parmi lesquels celui de l'Éducation, de l'Enseignement et de l'Instruction formait le XXVI[e] et dernier groupe.

Chaque groupe était à son tour composé de plusieurs sections, suivant l'importance des matières à juger. Dans le programme officiel arrêté par la Commission impériale, le groupe XXVI fut partagé en quatre sections, dont la spécialité fut indiquée par elle de la manière suivante :

1[re] section. — Plans, dispositions, moyens d'enseignement et productions de l'école primaire.
2[e] section. — Plans, dispositions, moyens d'enseignement et productions des écoles secondaires
3[e] section. — Plans, dispositions, moyens d'enseignement et productions des écoles spéciales, des écoles techniques supérieures et des universités.
4[e] section. — Moyens auxiliaires pour l'instruction des adultes.

Celui qui a été appelé par le libre choix de ses collègues à l'honneur de présider la 4[e] section, et auquel incombe le devoir de rédiger le rapport relatif à cette section, aura le soin de réduire ce travail à ses plus strictes proportions, car, se trouvant être par le hasard des choses le dernier à rendre compte de cette immense œuvre, il comprend que le seul

mérite, bien modeste même, qu'il puisse ambitionner, est celui de la concision.

Que pourrait-il ajouter en effet sur l'ensemble de ce grand combat pacifique et international qui n'ait été beaucoup mieux dit par les nombreux et remarquables rapports qui précèdent le sien? Il est une autre raison qui limite forcément le cadre de son travail, c'est la nature même de la section qu'il avait l'honneur de présider. Quelques courtes explications sont indispensables à ce sujet.

Le travail de chacune des trois premières sections du groupe XXVI était naturellement indiqué par la spécialité qu'elles représentaient. La première avait à s'occuper de tout ce qui concernait l'instruction primaire, la deuxième devait examiner toutes les questions qui se rapportaient à l'enseignement secondaire, tandis que la troisième s'appliquait aux sphères supérieures de l'éducation, c'est-à-dire les écoles spéciales ou techniques et les universités.

On serait tenté d'ajouter immédiatement que ces trois catégories devaient renfermer et absorber tout ce qui était relatif à cette immense branche de la civilisation, l'enseignement et l'éducation. La Commission impériale, dont les décisions étaient sans appel, en avait décidé autrement, et devant son arrêt, qui instituait une 4e section, le Jury international n'eut qu'à s'incliner. L'intitulé de cette 4e section portait, comme il est indiqué ci-dessus : «Moyens auxiliaires pour l'instruction des adultes.»

Tout d'abord une assez longue discussion s'engagea au sein du groupe XXVI du Jury sur le point de savoir quels seraient les objets et les questions qui seraient renvoyés et soumis à l'examen de la 4e section.

En dehors du Catalogue général, qui devait être rédigé par les soins de la Commission impériale et ceux de la Direction générale autrichienne, presque tous les pays, ou au moins les plus importants, avaient fait établir, bien avant et par leurs commissaires, un catalogue spécial, dans lequel les États exposants indiquaient eux-mêmes les sections dans lesquelles chaque objet était classé, et avaient ainsi arrêté ceux qui appartenaient, suivant eux, à la 4e section. C'est sur ces différents classements que porta également l'examen de la discussion du groupe XXVI, car les indications des différents États n'étaient pas toujours trouvées exactes par les membres du Jury.

Ce qui contribuait beaucoup à ces appréciations différentes, c'était le vague qui ressortait de la désignation de la 4e section. Après un débat prolongé, il fut décidé que la 4e section pourrait s'approprier ce que les catalogues des divers États avaient eux-mêmes positivement indiqué comme lui appartenant, et qu'en dehors de cela elle recueillerait tous les objets

qui seraient jugés par le groupe XXVI comme ne pouvant être classés dans l'une des trois premières sections.

Les travaux de la 4ᵉ section devaient naturellement se ressentir et de l'incertitude qui planait sur la question de savoir quels étaient les objets qui seraient renvoyés à sa juridiction, et du retard inévitable qui résultait de l'examen préalable que les trois autres sections avaient à faire de l'ensemble des exposants du groupe XXVI pour s'approprier chacune leur spécialité. C'est ce qui arriva un peu et rendit non-seulement la mission de la 4ᵉ section difficile, mais son action fort limitée.

Toutefois l'ensemble des récompenses qu'elle put proposer au vote des membres du groupe XXVI et faire adopter par lui se résuma ainsi :

Grands diplômes d'honneur	4
Médailles de progrès	13
Médailles de mérite	60
Médailles de coopération	2
Diplômes de mérite (ou mentions honorables)	122

récompenses sur lesquelles nous reviendrons plus tard.

Le caractère spécialement sérieux qui s'attache à tout ce qui touche à cette grande question humanitaire et civilisatrice de l'enseignement et de l'éducation, la présence des hommes savants et éminents avec lesquels le rapporteur de la 4ᵉ section eut l'honneur de siéger dans le groupe XXVI, devaient naturellement amener l'examen et le débat le plus approfondi sur les nombreuses questions que ce groupe avait à résoudre, et les opinions les plus diverses, résultat d'études variées et continues, devaient se produire.

Quelques membres, et celui qui écrit ces lignes était du nombre, émirent timidement l'avis que ces graves questions d'instruction, d'enseignement, d'éducation, auxquelles s'attachaient tout naturellement celles plus graves encore de l'amélioration de la condition morale et matérielle des populations ouvrières, auraient eu plus logiquement peut-être leur place dans un congrès spécial de statistique, de sciences et d'économie politique, qu'au milieu d'une exposition universelle de l'art, de l'industrie et de l'agriculture. Il est permis de supposer que cette appréciation n'était pas limitée à l'opinion de quelques membres du groupe XXVI, car deux des plus grands États de l'Europe, l'Angleterre et la Russie, se firent remarquer par l'exiguïté de leur Exposition pour tout ce qui concerne les matières du groupe XXVI, et semblaient s'associer ainsi, par une absence presque complète, à cette pensée, que les graves questions d'enseignement et d'éducation populaire avaient besoin d'un champ autre que celui où elles venaient d'être appelées à se produire par des objets exposés.

Ressort-il de cette digression que l'Exposition universelle de Vienne, par rapport au groupe XXVI, ait été incomplète ou sans utilité pratique? Qui oserait exprimer une opinion aussi exagérée? Et l'essayât-on, que le nombre considérable d'objets exposés, leur valeur réelle, le progrès accompli en le comparant aux expositions précédentes et le chiffre élevé des récompenses décernées donneraient le démenti le plus complet à une appréciation aussi fausse qu'injuste.

Un autre point important forma également le sujet des premières délibérations du groupe XXVI : ce fut la question de savoir s'il n'avait pas mission, la 4ᵉ section surtout, d'examiner, à côté des moyens auxiliaires pour l'instruction des adultes, tous les autres moyens propres à améliorer leur condition future, et cela par l'encouragement à donner aux institutions d'assistance, de prévoyance et de charité pour les populations ouvrières des villes et des campagnes.

Après un examen approfondi de la question soulevée, la majorité se prononça pour l'abstention, en exprimant l'avis que la discussion de ces graves problèmes pourrait aisément revêtir un caractère politique, et qu'il fallait éviter d'aborder un terrain aussi vaste et aussi brûlant que celui des questions sociales.

Mais il ne fut pas moins entendu que la 4ᵉ section examinerait avec la plus grande attention et le plus vif intérêt tous les objets, ouvrages, rapports et comptes rendus qui, moralement et matériellement, devaient apporter un profit ou une amélioration quelconque dans l'instruction complémentaire et la situation générale des adultes, surtout de ceux qui appartiennent aux classes moins favorisées par le sort et la fortune, et dès lors notre section devait s'approprier le jugement et la récompense des sociétés savantes, des institutions diverses créées en faveur de la moralisation du peuple, telles qu'associations ouvrières, bibliothèques populaires, des industriels ou sociétés industrielles qui, par la création de caisses de secours, d'asiles, de maisons ouvrières, de livrets à la caisse d'épargne et autres moyens de prévoyance et d'assistance fraternelle, avaient donné des preuves manifestes de leur sollicitude pour ceux qui étaient leurs premiers et plus précieux collaborateurs dans les succès et les profits que leur industrie spéciale leur apportait.

Mes éminents collègues des 1ʳᵉ, 2ᵉ et 3ᵉ sections, dans les remarquables rapports qui précèdent ce petit travail, ont singulièrement facilité ma tâche, car tout ce qui se rapporte à ces grandes questions sociales de l'instruction, de l'enseignement et de l'éducation, a été traité par eux d'une manière si complète, qu'il n'y a plus rien à ajouter de ma part, et que je me bornerai dès lors à énumérer les objets exposés qui ont particulière-

ment fixé l'attention des membres de la 4e section, et ont valu à leurs auteurs ou exposants les récompenses que le groupe XXVI leur a votées, et que le Conseil des présidents, pour ce qui concerne les grands diplômes d'honneur, leur a définitivement adjugées.

Le royaume de Wurtemberg est un de ceux qui ont mérité cette dernière distinction. Il s'est surtout signalé par un progrès exceptionnel dans tous les services de l'éducation, et notamment par le perfectionnement apporté aux écoles industrielles, qui sont en très-grand nombre dans ce pays. Aussi avons-nous cru devoir accorder à la *Königliche Württembergische Commission für Gewerbliche Fortbildungsschulen* le grand diplôme d'honneur.

Quant au docteur Leitner, de l'Inde, à qui la même récompense a été accordée à l'unanimité, on pourrait écrire des pages entières pour énumérer les services immenses rendus par ce savant et ce philanthrope à la cause de l'humanité et de la civilisation, en consacrant plus de vingt ans de sa vie à l'instruction et à la moralisation des classes indigènes aux Indes anglaises, et surtout en contribuant, par une foule de moyens aussi sages que pratiques, à diminuer considérablement la haine qui existait de père en fils parmi ces populations contre la domination anglaise, et leur faisait refuser ainsi les bienfaits que cette même domination introduisait cependant à bien des points de vue au milieu d'eux. Établissement d'écoles, enseignement de la langue anglaise, lectures, fondation de bibliothèques, rien n'a été négligé par cet homme infatigable et généreux pour adoucir les mœurs et élever le niveau de l'instruction parmi ces peuplades à moitié sauvages, et les résultats les plus surprenants ont répondu aux efforts de la noble mission qu'il s'était imposée.

Quelques noms, maintenant, dont les expositions ont été particulièrement remarquées par les membres du Jury de la 4e section :

FRANCE.

M. Marbeau, fondateur d'un grand nombre de crèches et de sociétés de secours mutuels.

La Librairie Hetzel, qui, par ses ouvrages et publications, a rendu de très-grands services.

La Société Franklin, si bien connue.

L'École de dessin et de tapisserie des Gobelins.

L'Association polytechnique pour l'instruction gratuite de ouvriers. Publications, cours gratuits et conférences.

La Société pour l'instruction élémentaire. Journal et publications pour l'éducation populaire.

AUTRICHE-HONGRIE.

Le Beamtenverein, à Vienne, société pour les employés d'administrations qui a attiré vivement l'attention du Jury; son importance est considérable ainsi que les services qu'elle a rendus. La fondation un peu trop récente de cette Société a seule empêché le Jury de lui accorder une récompense plus élevée. Elle mérite d'être sérieusement encouragée.

Le Gewerbeverein, à Vienne, école industrielle dont la fondation remonte à 1840.

Le Wiener Schutzverein, société protectrice pour les enfants abandonnés.

La Société de Kisfaludy, à Buda-Pest. Bibliothèques et publications nombreuses pour l'instruction du peuple.

L'Autriche possède un très-grand nombre d'écoles commerciales et industrielles, dont plusieurs ont été récompensées. La sténographie a fait aussi de sérieux progrès dans ce pays.

ALLEMAGNE.

L'Allemagne occupait à l'Exposition de Vienne une large place dans l'instruction. Les écoles y sont en très-grand nombre, et les travaux en ont été très-appréciés; citons :

Le Berliner Handwerkerverein, société pour l'instruction des ouvriers de tous corps d'état à Berlin.

Le Kunstgewerbeverein, à Karlsruhe.

Le Koeniglicher statistisches Bureau, à Münich.

BELGIQUE.

La Banque populaire de Liége, fondée en 1864 pour répandre l'instruction, l'ordre et l'économie parmi les ouvriers.

La Société dite Van Combrugghe's, à Gand, fondée en 1857, et dont le but est le même que celui de la précédente et qui fait des conférences.

La Société John Cockerill, à Seraing, qui a créé plusieurs institutions de prévoyance et de patronage en faveur de ses nombreux ouvriers et employés.

AMÉRIQUE.

La National educational Association, association nationale pour la propagation de l'éducation.

L'American social-science Association, association américaine des sciences sociales. Nombreuses et intéressantes publications.

Cooper Union, école gratuite pour les ouvriers.

Le Jury a aussi beaucoup remarqué deux expositions très-complètes pour l'instruction des aveugles, qui ont été l'objet d'une récompense bien méritée.

ITALIE.

Le Comitato Ligure, pour l'éducation du peuple.
Le Musée royal industriel Italien.
La Société degli Spettroscopisti, à Palerme.

ESPAGNE.

La Sociedad Economica Matritense, à Madrid, qui publie de nombreuses brochures pour le développement de l'instruction et des principes d'économie parmi le peuple.
El Fomento de las Artes, le défenseur, le propagateur des arts industriels.

PORTUGAL.

Les Établissements de charité de Lisbonne, asiles pour les enfants des invalides.

ANGLETERRE.

L'exposition du groupe XXVI était des plus restreintes, et nous n'avons à signaler que les Écoles du Dimanche.

HOLLANDE.

Le Dr Leemanns (Boro Bœdœr), travaux importants, grand ouvrage sur les monuments de Java.

SUISSE.

Le Schweizerischer Alpenclub. Ouvrages et publications diverses très-instructives et intéressantes pour les voyageurs. Ce club est un des plus anciens et des plus importants.
La Schweiz, naturforschende Gesellschaft.
L'allg. Schweiz. Geschichts-Gesellschaft.

COCHINCHINE.

Le très-important Voyage dans l'Indo-Chine de M. Garnier.

J'ai tenu, je le répète, à mentionner dans ce court rapport le nom des exposants et des sociétés qui, par les services qu'ils ont rendus à la classe ouvrière, tels que cours et publications gratuits, fondations de caisses de secours, de prévoyance et de bibliothèques populaires, participation dans les bénéfices, etc., ont frappé plus particulièrement l'attention des membres du Jury de la 4e section, et ont valu à leurs auteurs les récompenses qui leur ont été accordées; il me serait même très-facile d'ajouter une foule d'autres noms encore à cette petite énumération.

Il en est quelques autres, exposants aussi, que je ne puis passer sous silence, mais qui, comme membres du Jury, étaient par ce fait même hors concours.

En France, par exemple, nous avons vivement remarqué l'exposition

de M. Groult, ce grand manufacturier qui a fondé dans son usine une école de jeunes filles d'une assez grande importance, auxquelles il fait donner gratuitement l'instruction et l'éducation nécessaires pour en faire de bonnes et honnêtes ouvrières, et plus tard de précieuses femmes de ménage.

M. Mame, chef de la grande imprimerie de Tours, qui, par la création de maisons ouvrières et de livrets à la caisse d'épargne pour ses ouvriers, aurait aussi eu des titres incontestables à une distinction hors ligne de la part du Jury, se trouvant comme M. Groult et pour la même raison hors concours, la 4e section a été heureuse de pouvoir donner un témoignage de satisfaction à cet important établissement en accordant la médaille de coopération à M. Racine, architecte desdites maisons ouvrières, construites dans les meilleures conditions d'hygiène pour les familles.

En Amérique, l'importante bibliothèque publique de Boston (*Boston public Library*) a été très-sérieusement examinée et mérite d'être encouragée. Citons encore les publications de M. J. Hoyt, pour la propagation de l'instruction en Europe et en Amérique et les progrès universitaires.

La Belgique possède aussi de nombreuses et sérieuses sociétés ouvrières, dont plusieurs ont été récompensées.

Enfin M. le capitaine Clausen Kaas, aussi membre du Jury, qui, avec un autre collaborateur, M. Rom, a fondé dans ces dernières années plus de deux cents sociétés pour l'encouragement de l'industrie domestique en Danemark. Son exposition est très-intéressante et d'un grand mérite.

Le Jury de la 4e section s'est, en outre, trouvé en présence d'un grand nombre de Sociétés savantes sur lesquelles il était très-difficile d'apporter un jugement précis et impartial, car les objets exposés par ces Sociétés consistaient en journaux, publications, comptes rendus, etc., et il était matériellement impossible de prendre lecture du tout. Il est évident que ces Sociétés auraient mieux trouvé leur place dans un congrès scientifique qu'au milieu d'une exposition industrielle; aussi plusieurs membres de la 4e section avaient-ils émis l'opinion de les déclarer toutes hors concours, afin de ne pas s'exposer à l'inconvénient d'une répartition de récompenses inégales. Ce moyen extrême ne prévalut cependant pas, et il fut décidé qu'il y avait lieu de les juger, puisqu'elles figuraient parmi les objets à examiner.

La 4e section s'efforça donc, quelque restreint que fût son temps, de se procurer des renseignements pris à des sources différentes et dignes de foi, et c'est ainsi que le groupe XXVI n'hésita pas à voter les récompenses que la section fut heureuse de pouvoir lui proposer à l'égard des Sociétés savantes. Pour la France seulement, le nombre de ces Sociétés dépassa

celui de cent, et les œuvres de plusieurs d'entre elles offraient un mérite réel.

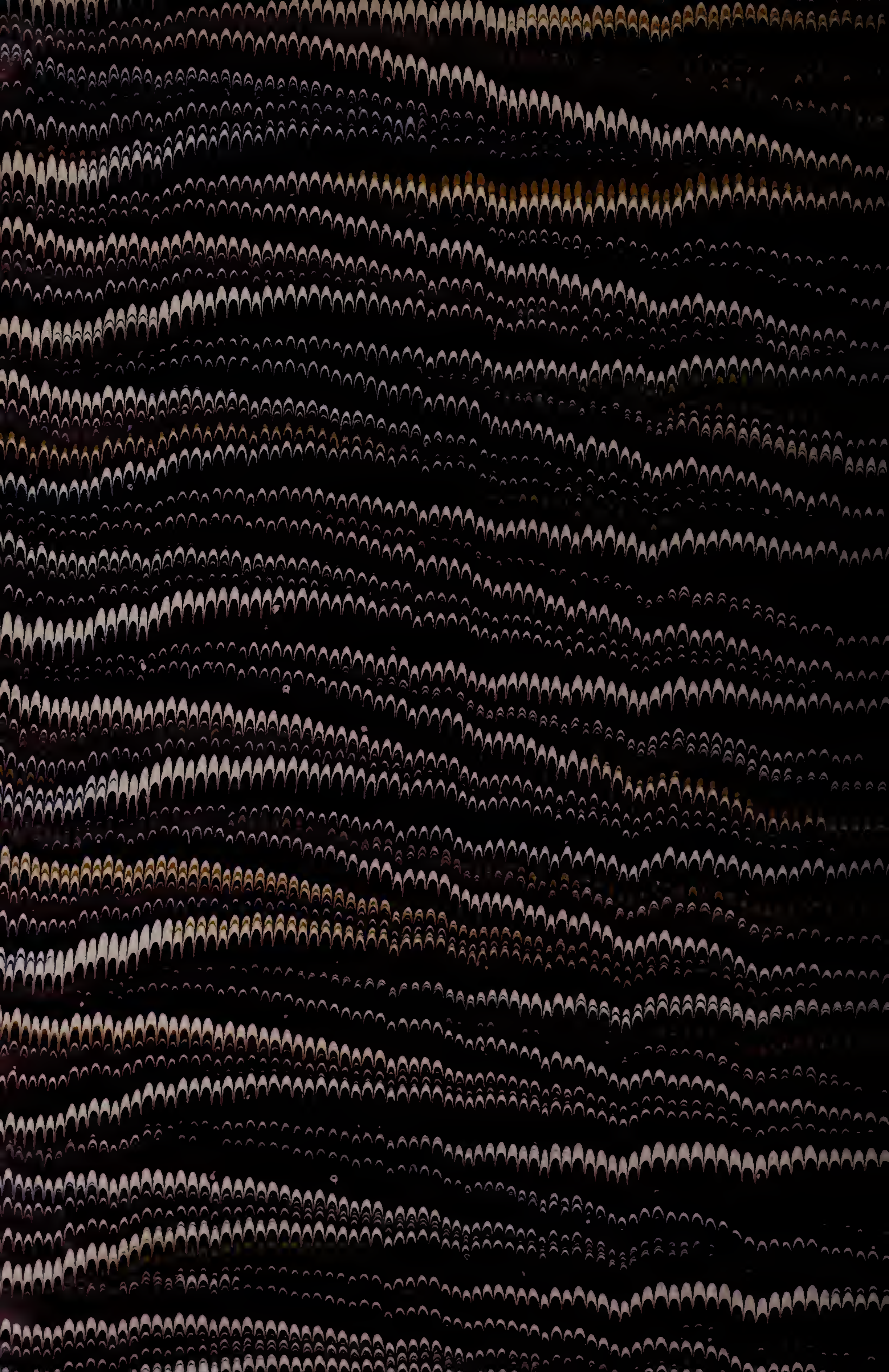
Après ce très-court et très-rapide exposé, dont l'insuffisance doit être entièrement à la charge de son auteur, ce dernier ne peut cependant se défendre de terminer son modeste travail sans exprimer un regret et se livrer à une espérance.

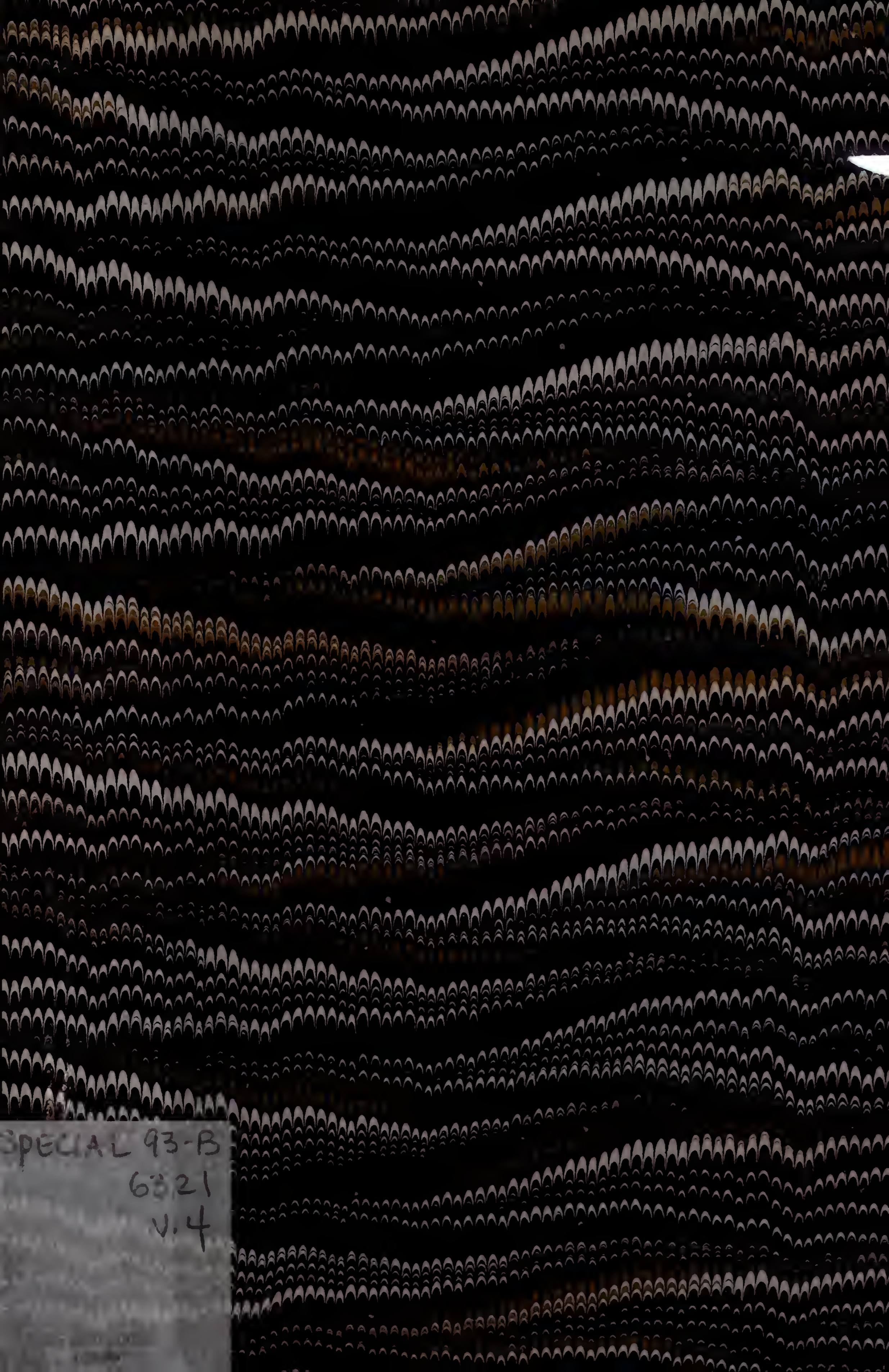
Bien des fois on a dit et écrit que ces grandes assises des nations, qui s'appellent Expositions universelles ou internationales, pourraient et devraient avoir un résultat humanitaire immense, à côté des avantages incontestables provenant des progrès dans l'art, l'industrie et le commerce; à savoir : de rapprocher les peuples, de ne plus les voir combattre que dans cette lice pacifique de leurs produits chaque année perfectionnés, de faire disparaître à jamais ces luttes sanguinaires où des flots de sang humain sont répandus, sans que les questions qui avaient servi de prétexte à la guerre soient pour cela résolues. Il n'en a malheureusement pas été ainsi jusqu'ici, car chacune des quatre dernières Expositions universelles à Londres et à Paris fut suivie à peu de distance de guerres sanglantes entre de grandes nations : 1852 a vu la guerre de Crimée; celle de l'Italie a succédé à l'Exposition de 1855; celle de 1862 n'a pas empêché la campagne de Sadowa, ni celle de 1867 la grande guerre de 1870. Espérons que l'Exposition de Vienne sera plus heureuse que ses devancières, et qu'elle marquera l'ère du progrès réel, celle d'une longue paix et du désarmement général de l'Europe.

Ce n'est qu'alors, quand la raison et la transaction auront remplacé le fer et le feu, que notre siècle pourra ambitionner ce titre précieux de civilisateur par excellence. La disparition des frais énormes imposés par la paix armée (cancer de tous les budgets européens depuis 1815) pourrait amener successivement la diminution des charges lourdes qui pèsent sur le trop grand nombre, ainsi qu'une plus équitable application des impôts.

DE KOENIGSWARTER.

FIN DU QUATRIÈME VOLUME.




SPECIAL 93-B
6321
v.4

